ISSN 0183 - 4084

MICRO SYSTEMES

MICROPROCESSEURS / MICRO-ORDINATEURS / INFORMATIQUE APPLIQUÉE

N° 8 Bimestriel – Novembre/Décembre 1979

12 F

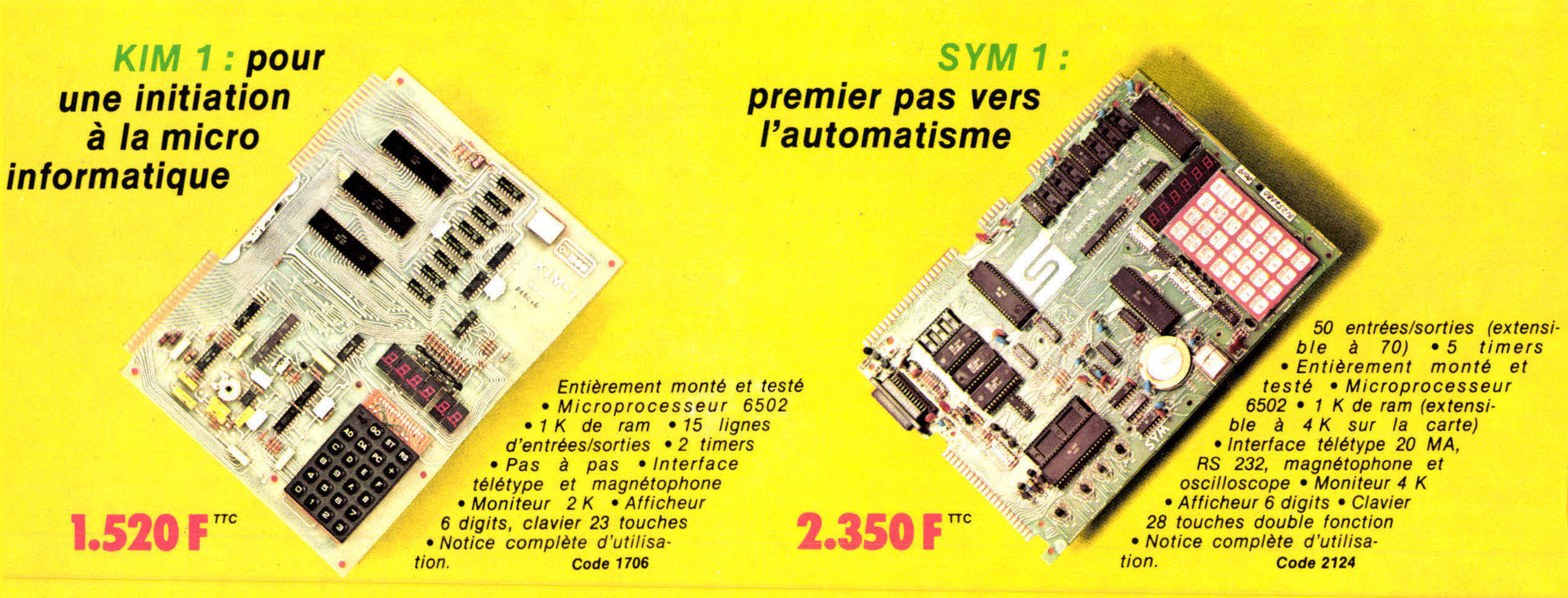
Premier championnat international de voitures-robots.

“formule µ”

(Règlement et liste des prix dans notre prochain numéro)

Suisse 6 F - Belgique 97 F.B - Canada 2,50 $C - Italie 2.500 Lires - Espagne 150 Ptas - Algérie 12 Din. - Tunisie 1.380 Mil.

EN MICRO INFORMATIQUE...





Afficheur alphanumérique 20 caractères • Imprimante thermique sur la carte (20 col. 120 L/MN) • Clavier qwerty 54 touches • Éditeur de textes • Miniassembleur • Options : rom basic 8 K - rom assembleur 2 passes 4K • Moniteur 8 K - microprocesseur 6502 • 1 K de ram (extensible à 4 K sur la carte) • 16 entrées/sorties et 1 sortie série • 2 timers programmables • Interface télétype • Interface 2 magnétos avec télécommande • Entièrement monté et testé • Notice complète d'utilisation.

AIM 1 K RAM : 3.134 F TTC Code 1082
AIM 4 K RAM : 3.745 F TTC Code 1083
Assembleur : 790 F TTC Code 1084
Basic : 940 F TTC Code 1085
4 rouleaux de papier thermique : 35,50 F TTC Code 1086

Nous sommes une équipe d'informaticiens et d'électroniciens et nous avons décidé de vous faire partager notre expérience en micro informatique.

G.R. ELECTRONIQUE®. Votre conseil en micro informatique

Nous vous accueillons dans notre magasin où vous pourrez choisir votre matériel après démonstration.

Pour vos achats par correspondance, veuillez formuler vos commandes de la manière suivante :

- Nom du matériel
- Code
- Quantité
- Prix
- Règlement joint à votre commande.

GR ELECTRONIQUE

6, rue Rochambeau 75009 Paris - Tél. : 285.46.40

Sommaire

MICRO SYSTEMES



Notre couverture :

Un défi Micro-Systèmes : participez à notre grande course de voitures-robots (p. 57).

La « Naissance de Vénus », de Botticelli, digitalisée et traitée sur le système S.M.C. par J.F. Colonna à l'Ecole polytechnique (Autour d'un visage, p. 50).

Président-Directeur général
Directeur de la publication :
Jean-Pierre Ventillard

Rédacteur en chef :
Alain Tailliar

Chef de rubriques :
Dave Habert.

Secrétaire :
Catherine Salbreux.

Ce numéro a été réalisé avec la participation de : M. Bloch, J.F. Colonna, J.M. Cour, J. Dassié, D.J. David, A. Doris, H. Eymard-Duvernay, N. Giffard, P. Goujon, J.L. Milhaud, J.M. Nozeran, E. Oder, Phan Son, J.J. Wanègue.

Rédaction :
15, rue de la Paix, 75002 Paris
Tél. : 296.46.97

Maquette : Josiane Garnier

Publicité :
S.P.E.
Tél. : 200-33-05

Abonnements : 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19. - **Tél. : 200.33.05.** - 1 an (6 numéros) : 55 F (France), 80 F (Etranger).

Société Parisienne d'Edition
Société anonyme au capital de 1 950 000 F
Siège social : 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris
Direction - Administration - Ventes :
2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19
Tél. : 200.33.05 - Télex : PGV 230472 F

Dépôt légal 4e trimestre 1979 - N° éditeur : 772
Distribué par SAEM Transports Presse

Micro-Systèmes décline toute responsabilité quant aux opinions formulées dans les articles. Celles-ci n'engageant que leurs auteurs.

MICRO-ORDINATEUR
PCC 2000

Le micro ordinateur des utilisateurs professionnels

- Microprocesseur Intel 8085
- Mémoire 64 K 0
- 4 canaux d'accès direct mémoire
- Interruptions vectorisées
- 2 disquettes 0,5 million octets/axe
- Ecran intégré
- Clavier séparé
- D O S Basic étendu
- OPTIONS :
  — CPM , COBOL, FORTRAN



ordisor

GROUPE SOFRAGEM SYNEUROPE
66, rue de la Chaussée d'Antin . 75009 Paris
Téléphone : 280.64.55 - Télex 211344 F

Distributeur exclusif pour la Belgique et le Luxembourg : **SBD** - Small Business Dataprocessing
8, rue de l'Aurore - 1050 Bruxelles. Tél. (02) 649 98 64 - Télex 61 886 Winger

Editorial

Dans notre éditorial de septembre, je vous annonçais que nos projets pour cette fin d'année 1979 et l'année 80 étaient nombreux. De fait, nous présentions l'édition pour avril 80 du « Livre d'or des micro-informaticiens », véritable annuaire destiné à établir et créer des liens entre passionnés de micro-informatique.

Aujourd'hui, nous vous présentons une idée qui nous a séduits tout particulièrement et qui, nous le pensons, vous passionnera autant que l'équipe de la rédaction au cours de ces derniers mois. Cette idée est à la fois fort simple dans son principe et riche de mille possibilités : un championnat de voitures-robots. Les règles de cette course, baptisée « formule μ », sont les suivantes : étudier et mettre au point un véhicule en modèle réduit capable par ses seuls moyens, ceux de l'électronique et de l'informatique, de faire le meilleur temps sur 2 tours d'un circuit. Pour cela, la voiture ne devra se fier qu'aux 2 bandes latérales blanches, sur fond sombre et à la bande discontinue qui marque le milieu de la route.

Nous ne surprendrons personne en prévoyant pour le pilotage du véhicule d'installer un micro-ordinateur à bord. Pour réaliser le meilleur temps, la voiture devra accélérer dans les lignes droites, ralentir dans les courbes, épingles à cheveux, chicanes...

Le parcours est prévu sur 3 tours de circuit : 1 tour de reconnaissance et 2 tours chronométrés. Ce défi, que nous vous proposons, nous portera jusqu'à l'horizon novembre 80, date à laquelle aura lieu la première compétition.

Trois objectifs principaux nous ont guidés dans le choix d'une course de ce type :
— initier nos amis lecteurs débutants en micro-informatique, aux techniques et aux principes de base, qui conduisent à l'élaboration d'un système doué « d'intelligence » ;
— orienter et affermir les connaissances de ceux, très nombreux, qui ayant déjà de bonnes notions d'électronique ou d'informatique, voudront mettre en pratique leur savoir faire ;
— distraire ceux d'entre vous, techniciens confirmés, qui prendront plaisir à concevoir leur propre formule et à participer à la course.

A titre d'exemple, Micro-Systèmes publiera tout au long de cette année la description complète et détaillée de la formule de la rédaction qui prendra elle aussi le départ, hors prix bien entendu.

Il est possible que certains soient en mesure de s'attaquer seuls à la réalisation du véhicule de formule μ. Il nous semble cependant qu'une telle opération peut être aussi traitée au sein des clubs et associations car il faut mettre en jeu toutes les compétences : mécanique, électronique, logiciel...

Pour nous faire connaître vos intentions de concourir ou vos commentaires, n'hésitez pas à nous écrire, nous en tiendrons le plus grand compte pour fixer précisément les dates et conditions de participation.

Enfin, dans ce numéro, nous avons élaboré une « enquête-lecteur ». Les réponses que vous nous ferez par le biais du questionnaire nous aideront à mieux définir les rubriques que nous abordons habituellement et, d'une façon générale, à connaître vos sentiments sur le monde de la micro-informatique.

Ce sondage est pour nous, un véritable outil de travail qu'il est important de bien maîtriser.

Nous sommes certains que beaucoup de nos lecteurs répondront à cette enquête... qu'ils en soient très sincèrement remerciés. ■

Alain TAILLIAR.



LE PLUS GRAND CHOIX E

DEMONSTRATION TOUS LES JOURS DE 9 H A 12 H 30 ET DE 14 H A 19 H 30 — LUNDI A PARTIR DE 15 H

143, AVENUE FÉLIX-FAURE - 75015 PARIS - Tél. 554.83.81 - 554.22.22

L'IMAGE D'UN SPECIALISTE



5 raisons de plus pour acheter chez Illel-Center

LE CONSEIL :
Des experts en micro-informatique vous feront des démonstrations et donneront des explications claires et simples, vous permettant de vous initier rapidement au fonctionnement de l'ordinateur.
Dès votre première visite vous prendrez contact avec la machine, pratiquant vous-même directement sur le matériel.

LA FORMATION :
Acquérir un micro-ordinateur n'est pas tout. Il faut s'en servir au maximum, c'est la raison de notre création "Formation Clientèle".
Deux formules possibles :
– Stage accéléré d'une journée : à la suite de quoi vous êtes à même de programmer en BASIC - les mercredis 3/10, 24/10, 21/11, 12/12, 9/1/80.
– Stage de formation à la micro-informatique et au langage BASIC avec un support de cours très complet, durée 5 jours du lundi au vendredi (de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 17 h).
A la fin de ce stage vous êtes en mesure de réaliser un programme "Fichier Clients" avec sa mise à jour et sa consultation.
Dates des sessions : du 5/9/11, 3/7/12, 14/18/1/80.
Prix de la journée 350 F H.T.
Prix du stage de 5 jours : 3.100 F H.T.
Ces sommes sont déductibles des budgets de la Formation Permanente.

LE MATÉRIEL :
Nous vous proposons un des plus grands choix en micro-ordinateur, tout en ayant fait une sélection rigoureuse de chacun des produits présentés. Nos appareils sont testés et contrôlés par nos services techniques.

LE SERVICE :
Vendre du matériel ce n'est pas tout. Il faut également fournir un logiciel approprié au problème posé. Nous sommes en mesure de vous fournir un certain type de logiciel testé et éprouvé correspondant à votre besoin, du jeu éducatif pour une utilisation domestique jusqu'à la comptabilité générale, nous vous proposons une gamme des plus importantes en Soft. De plus, des programmes originaux peuvent être concus par nos programmeurs et analystes.

L'IMAGE D'UN SPÉCIALISTE :
Nous possédons désormais une clientèle fidèle, qui vient nous rendre visite amicalement, se tenir au courant des nouveautés ou nous exposer leurs problèmes. Nous formons ainsi un "Mini-club Illel" où toute discussion reste ouverte sur les questions que chaque utilisateur peut se poser.
Parmi nos clients se trouvent des experts-comptables, des médecins, des agents d'assurances, des ingénieurs, des informaticiens et des particuliers biens sûr. Venez nous rendre visite et nous vous aiderons à résoudre votre problème si particulier soit-il.
Nous vous montrerons les services que peuvent vous rendre les micro-ordinateurs et l'étendue de leurs possibilités.
Si vous êtes trop loin, téléphonez-nous ou écrivez-nous, nous vous répondrons avec le meilleur soin.
Vous avez besoin d'un micro-ordinateur, nous sommes en mesure de vous le fournir.

BON DE COMMANDE EXPRESS ILLEL-CENTER (micro-ordinateur ou logiciel) 143, avenue Félix Faure
à découper, à remplir et à retourner à ILLEL CENTER INFORMATIQUE service vente par correspondance 75015 PARIS

Je désire recevoir le matériel suivant soit : ______ N° téléphone DOMICILE : ______
au prix HT de F ______ + TVA 17,60 % ______ = TOTAL TTC ______ BUREAU : ______
Mode de règlement : Comptant ☐ Crédit* ☐ Leasing** ☐
Je verse au comptant la somme de (10 % minimum pour le crédit) ______ F
Ci-joint : Chèque bancaire ☐ CCP ☐ Mandat-carte ☐ NOM ______ PRÉNOM ______
ADRESSE ______ CODE POSTAL ______

*Conditions de crédit :
- être salarié,
- 20 % minimum au comptant, solde arrondi à la centaine supérieure.

**Conditions de leasing :
- être salarié,
- pas de versement comptant, loyer réparti sur 48 mois.

N MICRO INFORMATIQUE

DEMONSTRATION TOUS LES JOURS DE 9 H A 12 H 30 ET DE 14 H A 19 H 30 — LUNDI A PARTIR DE 15 H

illel center informatique

• VENTE PAR CORRESPONDANCE • LEASING 48 VERSEMENTS •
• CRÉDIT •

CERTAINS DES APPAREILS PRESENTES PEUVENT NE PAS ETRE DISPONIBLES A LA DATE DE PARUTION DE CETTE ANNONCE



SHARP MZ.80 K

- Assembleur, programme d'édition, et programme de mise au point.
- Unité centrale : Z80
- ROM 4 K bytes, RAM 20 K bytes (RAM Dynamique) possibilité d'extension jusque 48 K octet.
- Fonction horloge
- Fonction musicale.
- 78 touches ASC II, alphabet. (majuscules et minuscules), symboles graphiques.





HEATHKIT Wh 89

- Microprocesseur : Z.80
- Horloge : 2.048 mHz
- Mémoire de 16 à 48 K
- Visualisation : Ecran de 12'
  25 lignes - 80 caractères
  Majuscules - Minuscules
- Basic Microsoft
- Floppy disk 102 K octet
- Assembleur
- Liaisons possibles : RS 232, Magnétocassette, Modem



COMPUCOLOR II



- Écran 8 couleurs (33 cm de diagonale)
- Microprocesseur 8080
- Clavier Alphanumérique
- Unité de disquette incorporée
- Mémoire vive de 8 Ko extensible à 32 Ko
- Langage Basic évolué (16 K ROM)
- 18 fonctions mathématiques
- 9 fonctions de traitement des chaînes de caractères
- 27 ordres BASIC
- Interface RS 232
- Version 16 K **11.600** F
- Version 32 K **13.800** F

PRIX illel **11.600** F H.T.



APPLE II ou APPLE II PLUS

- Unité centrale 6502
- Clavier ASCII 8 K ROM BASIC
- 24 lignes de caractères
- Version 32 K **7.800** F
- Version 48 K **8.500** F

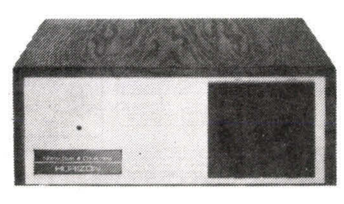
PERIPHERIQUE APPLE

• Moniteur couleur + interface RUB (Thomson)	**3.300** F
• Floppy disk 116 K octets	**3.795** F
• Carte PASCAL (5 disquettes)	**2.975** F
• Interface SECAM	**980** F
• Interface RVB	**780** F
• Modulateur noir et blanc	**280** F
• Interface Applesoft	**1.250** F
• Interface imprimante parallèle	**1.250** F
• Interface V 24 RS 232	**1.250** F

Autres interfaces nous consulter

• Version 16 K

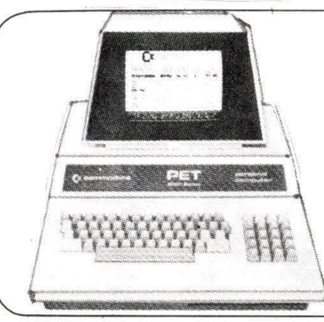




NORTH STAR HORIZON

Microprocesseur Z 80 - 4 MHZ
Mémoire RAM : 32 à 64 K
2 Floppy disk double intensité (180 K par unité) (existe en double face - double densité : 720 K)
BUS S 100
Interface série et parallèle incorporé
Version 32 K : 17.850 F
Version 48 K : 20.350 F
Version 64 K : 22.850 F

PRIX illel **17.850** F H.T.



C.B.M. 3001/16

- Microprocesseur 6502
- 1 6 K de mémoire RAM
- Clavier machine à écrire
- Écran 25 lignes - 40 caractères
- Interface IEEE 488
- Microprocesseur 6502

PÉRIPHÉRIQUE COMMODORE

• Floppy disk (double densité : 360 K)	**9.350** F
• Imprimante COMMODORE	**5.950** F
• CBM version 32 K	**8.450** F
• Magnétophone COMMODORE	**490** F

PET 2001/8 **5.650** F

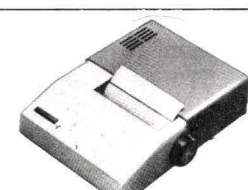
PRIX illel **6.950** F H.T.



Imprimantes :

ANADEX - bi-directionnelle à 120 carac/sec	**6.950** F
CENTRONICS P1 - papier aluminium - 80 colonnes	**4.800** F
CENTRONICS 779 - 60 carac/sec - 80-132 colonnes	**8.775** F
HEATHKIT Wh 14 55 caractères/seconde	**5.135** F

80/132 colonnes Majuscules - minuscules




CENTRONICS 700 - bi-directionnelle à 120 carac/sec	**10.450** F
CENTRONICS 701 -	**12.485** F
CENTRONICS 702 -	**15.292** F
TRENDCOM 100 - papier thermique, 40 colonnes, 40 carac/sec, bi-directionnelle	**3.100** F
OKI ET 5200 -	**4.800** F

SOFT :

APPLE II

Gamme 1 (5 jeux)	120 F
Gamme 2 (5 jeux)	120 F
Auto-démonstration	120 F
Gestion de stock	250 F
Compte bancaire	150 F
Fichier client	350 F
Amortissement d'emprunt	50 F
Bridge	128 F
Échec	154 F
Stimulation Stim. (10 jeux)	128 F
Sargon chess	179 F
Bomber	77 F
Apple talker	115 F
Music kaléidoscope	77 F
Talking calculator	145 F
Tic tac talker	145 F
Apple 21 (black jack)	51 F
Golf	68 F
Sports games (4 jeux)	68 F
Strategie games (5 jeux)	68 F
CAI programs (4 jeux)	68 F
Cubik tic tac toe	77 F
Décision	68 F
Mélodie	68 F

PET

Gestion de stock	120 F
Fichier client	60 F
Compte courant	120 F
Éditeur de texte	94 F
Analyse financière	60 F
Régression linéaire	50 F
Formation au Basic	195 F
Montre réveil	50 F
Awari	51 F
Black jack	51 F
Guerre sous-marine	50 F
Espérance de vie	51 F
Golf	50 F
Alunissage	68 F
Master mind / Lucas	60 F
Course de chevaux	51 F
Échec	154 F
Jacquet	80 F
Pick et Poke	50 F
Guerre civile	75 F
Bridge	128 F
Padlle + interface	560 F
Break out	51 F
Wumpus	81 F
Stimulation stim (10 jeux)	127 F
Crayon lumineux	268 F
Dames	68 F
Casino 1 (2 jeux)	68 F
Casino 2	68 F
Assembleur 6502	289 F
Sommaire	51 F
Debug	416 F
GR 4000 (graphique)	51 F
El presidente (Kingdom)	68 F
Piranha	51 F
Scrabble	51 F
Chasse au lapin	51 F
Espérance de vie	51 F
Super morpion	51 F
Encerclement	51 F
Poker	51 F
Osero / Slalom	60 F
Logic games (7 jeux)	68 F
Number games (6 jeux)	68 F
Simulation 1 (6 jeux)	68 F
Logic games 2 (6 jeux)	68 F
Graphics games (5 jeux)	68 F
Graphics games (7 jeux)	68 F
Sports games (6 jeux)	68 F
Cours de français-anglais	115 F
Programmes maths, scientif., et finan. (76 programmes)	175 F
Diagnostic	95 F
Pet démonstration	70 F
Introduction au Basic PET	175 F
Labyrinthe	60 F
Combat naval	70 F
Breakout nº 2	60 F
Jeu de la vie (binaire)	85 F
Guerre de l'espace	60 F
Bataille de char	60 F
Jeu de la stratégie	95 F
Labyrinthe	60 F
Jeu de nim	60 F
Test de personnalité	60 F
Simulation spatiale	60 F
Chasse au rhino	85 F
Jeu de cible	60 F
Gestion de portefeuille d'actions	110 F

COMPUCOLOR

OTHELLO - ÉCHEC - STRATREK - BLACK JACK - FICHIER - TIC TAC TOE - JEUX DIVERS

LIBRAIRIE ET SUPPORT MAGNÉTIQUE

	PRIX TTC
Référence manuel (Apple)	105 F
Applesoft manuel (Apple)	105 F
What to do after you hit return	95 F
Basic games	65 F
Basic Albrecht	50 F
Basic Basic	80 F
Advenced Basic	70 F
Game playing with basic	70 F
Diskette (APPLE, PET, NORTHSTAR...)	35 F
" " " par 10	29 F
Cassette vierge (10 mn)	8 F

ATTENTION LES PRIX CITES DANS NOTRE ANNONCE ETANT HORS TAXE IL Y A LIEU DE LES MAJORER DE 17,6 %



Voici la 2eme génération

Parce que vos besoins ne sont pas ceux des techniciens, Exidy a mis la technique à votre service. La dernière technique.

Le Sorcerer a été conçu autour des meilleurs atouts des systèmes de la première génération, dits « ordinateurs personnels », avec beaucoup d'améliorations et plusieurs innovations.

Résultat : le Sorcerer est un microordinateur aux performances exceptionnelles, aux possibilités d'évolution illimitées, d'une souplesse d'emploi inégalée.

Pour ne plus subir la technique.

Le Sorcerer

Vidéo haute définition = graphismes haute résolution
- 30 lignes de 64 caractères (1920 sur l'écran)
- 122 880 points dans un format de 512 × 240
- 256 caractères : 128 ASCII et 128 **programmables par Soft** (8 × 8)

Clavier professionnel = utilisations professionnelles
- 79 touches avec clavier numérique et majuscules, minuscules, graphiques et caractères de contrôle.

Interfaces = communications, extensions, évolution
- 2 interfaces cassettes 300/1200 bauds avec télécommande des moteurs
- interface série (RS232), interface 8 bits parallèle
- connecteur pour le bus S100

Cartouches de mémoire morte enfichables = versatilité
- changement instantané des langages, logiciels et applications contenus en mémoire morte (ROM)
- jusqu'à 48 K de mémoire vive (RAM) disponibles, sans aucune adjonction extérieure

5 400 F H.T., version 8 K, avec BASIC standard en ROM

Cartouches disponibles pour Assembleur/Editeur/Debuggeur Z80 **Traitement de texte en français.**

Sorcerer version française : clavier AZERTY standard machine à écrire et tous les caractères accentués sur l'écran.

Idéal pour éducation, développement/Z80, terminal intelligent (timesharing), télécommunications (morse, télétype, images TV), traitement de texte, facturation, etc...

Transcom propose également...

le VIDEO/DISK :
- écran vert 31 cm
- 2 unités de disquettes 2 × 315 Koctets
- CP/M, BASIC étendu, compilé, FORTRAN, COBOL, PASCAL
- connexion directe sur Sorcerer
- système compact, esthétique pour : comptabilité, gestion, fichiers, mailing, **composition de texte...**

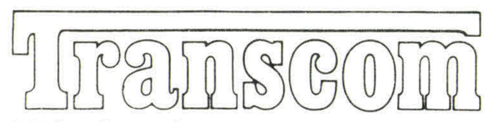
Des périphériques de la 2e génération également utilisables avec PET, APPLE, TRS 80.

Imprimante rapide COMPRINT :
- 225 car/sec., 170 lignes/mn.
- 80 colonnes sur 21 cm de largeur
- 96 caractères ASCII formés dans matrice 9 × 12
- minuscules descendantes
- 3 700 F H.T. parallèle, 3 900 F H.T. en série

Unité MECA de stockage digital sur cassette :
- se gère comme un disque avec performances similaires
- jusqu'à 1 Moctet avec 1 seul drive
- accès à un fichier en moins de 10 secondes
- vitesse de transfert 8000 bauds (option 16000 bauds)
- connexion sur porte parallèle (3 400 F H.T.) ou série



Coupleur acoustique PENNYWHISTLE :
- 50 à 300 bauds
- connexion standard RS 232
- half duplex/full duplex
- entrée/sortie sur cassette
- 1 600 F H.T.



MICROINFORMATIQUE

POSSIBILITÉS DE CRÉDIT ET LEASING

5, Rue de Rigny - 75008 Paris - Tél. : 522.20.88 - Télex 210 311 Publi 691

Conférences - expositions - manifestations internationales 1979-80

NOVEMBRE 1979

6 - 8 nov.
Londres
(Angleterre)

COMPEC 79
Rens. : IPC Business Press, Surrey House, 1 Throwley Way, Sutton, Surrey SM1 4QQ (England). Tél. : 01-643-7341.

9 - 11 nov.
Paris

Microtel-Expo
Bateau Nomadic (Trocadero)
Rens. : M. Rinaudo. Tél. : 544-70-23

12 - 16 nov.
Aéroport de Clermont-Aulnat

SIREB Auvergne
Salon de l'Informatique, de la reprographie et de l'équipement de bureau
Rens. : APTMB. Tél. : Chamalière (73) 88.98.95.

14 - 26 nov.
Houston
Texas
(U.S.A.)

1st International micro and mini Computer Conference
Org. : IEEE Computer Society - EUROMICRO - ACM
Rens. : Samuel C. Lee, Dept. of Electrical Engineering and Computing Sciences, Univ. of Oklahoma, 202 W. Boyd, Norman, OK 73019.

18 - 21 nov.
Hershey
Californie
(U.S.A.)

MICRO-12
Annual Microprogramming Workshop
Rens. : R.A. Belgard, Micro 12, Data General Corporation, 62 Alexander Drive, Research Triangle Park, NC 27709.

19 - 22 nov.
Madrid
(Espagne)

Méthodologie de la programmation
Rens. : Ivia, Domaine de Voluceau, 78150 Le Chesnay. Tél. : 954.90.20.

20 - 23 nov.
Versailles

Congrès AFCET « Petits groupes et grands systèmes »
Rens. : AFCET, 156, Bd Pereire, 75017 Paris. Tél. : 766.24.19.

23 - 24 nov.
Paris

Paris Ordinateur
Maison de la Chimie.
Rens. : Sybex. Tél. : 370.32.75.

DECEMBRE 1979

3 - 5 déc.
Londres
(Angleterre)

COMPEC
Computer Peripherals and small Computer Systems Trade Exhibition
Rens. : G. Kemp, U.S. Dept. of Commerce, Room 4217, Washington, DC 20230.

10 - 15 déc.
Paris

Mesucora 79
Rens. : Mesucora, 20, rue Hamelon, 75016 Paris. Tél. : 727.33.14.

JANVIER 1980

30 janv. - 1er fév.
Monterey
Californie
(U.S.A.)

International Symposium on Microcomputers and their Applications
Rens. : Secretary MIMI 80, Box 2481, Anaheim, CA 92804.

FEVRIER 1980

12 - 14 fév.
Kansas City
(U.S.A.)

ACM Computer Science Conference
Org. : ACM
Rens. : E.J. Schweppe, Dept. of Computer Science, Univ. of Kansas, Lawrence, KS 66044.

MARS 1980

3 - 5 mars
Atlanta
(U.S.A.)

NCC Office Automation Conference
Org. : National Computer Conference
Rens. : J. Chiffriller, 210 Summit Ave., Montvale, NJ 07645.

16 - 20 mars
Bahrain

The Middle East Business Equipment Show
Rens. : John Phillips, 11 Manchester Square, Londres W1M 5AB. Tél. : 01.486.1951.

27 mars - 2 avril
Paris

Salon des Composants Electroniques
Rens. : SDSA, 20, rue Hamelin, 75116 Paris. Tél. : 505.13.17.

MAI 1980

6 - 8 mai
La Baule

7e Colloque international Architecture des ordinateurs
Org. : IRISA, ACM-Chapitre français.

6 - 8 mai
Paris

Micro-Expo 80
Rens. : SYBEX, 18, rue Planchat, 75020 Paris. Tél. : 370.32.75.

JUIN 1980

25 - 27 juin
Toulouse

2nd Symposium on large Scale Systems : Theory and Applications
Org. : AFCET. Tél. : 766-24-19

JUILLET 1980

14 - 18 juil.
Amsterdam
(Hollande)

7th Int. Colloquium on Automata, Languages and Programming
Org. : The European Association for theorical Computer Science
Rens. : ICALP 80, Mathematical Centre, 2e Boerkaavestraat 49, 1091 AL Amsterdam (NL).

SEPTEMBRE 1980

Septembre
Tokyo
(Japon)

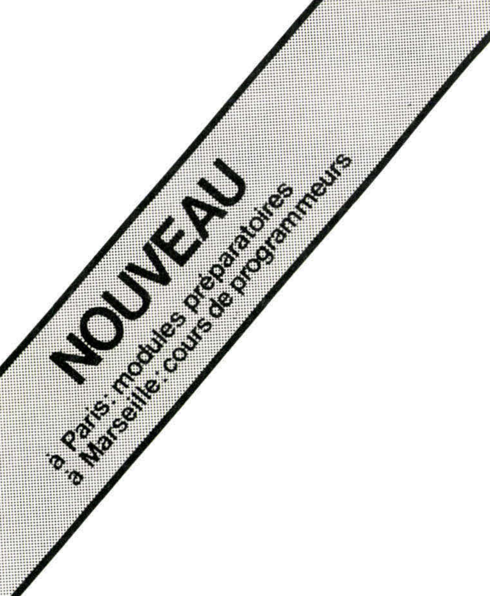
MEDINFO'80
Conférence mondiale d'Informatique médicale
Rens. : F. Gremy, La Pitié-Salpétrière, 91, boulevard de l'Hôpital, 75013 Paris.

Septembre
Toulouse

2nd IFAC Symposium on large-Scale Systems Theory and Applications
Org. : IFAC.

8 - 13 sept.
Namur
(Belgique)

IXth International Congress on Cybernetics
Org. : Int. Assoc. for Cybernetics (Namur).





Devenez celui que l'entreprise recherche.

Le choix d'une carrière nécessite un conseil individuel sérieux. Grâce à l'expérience acquise depuis de nombreuses années, les conseillers de l'Institut Privé Control Data sont qualifiés pour examiner votre cas personnel et pour vous orienter face à un marché du travail où les offres sont permanentes pour les vrais professionnels, même débutants.

Les Instituts Control Data

Depuis plus de 15 ans, dans le monde entier, les Instituts Control Data ont pour vocation de former des professionnels aux carrières de l'informatique. Cette formation, à titre privé, est une rare opportunité offerte par un grand constructeur, qui contribue ainsi d'une manière importante au développement continu de l'industrie informatique.

De très nombreux séminaires Control Data sont ouverts dans le monde chaque année.

Tous les Instituts Control Data fonctionnent sur le même modèle. C'est la preuve du succès de cette formule originale mais sûre.

Les relations industrielles

Control Data est en contact permanent avec les entreprises qui utilisent l'informatique ou fabriquent et entretiennent des calculateurs.

Cette connaissance des marchés permet d'assurer une formation toujours adaptée aux besoins en spécialistes recherchés. Ainsi, en rendant nos élèves immédiatement opérationnels, ils obtiennent un taux de placement exceptionnel à Paris et en province.

La formation

Elle est intensive et de grande qualité. Nous obtenons ce résultat en privilégiant la pratique et la technique. Pas de superflu : tout ce qui est enseigné est directement utilisable. La diversité des produits et des matériels expérimentés (C.D.C. et I.B.M.) ouvre à nos élèves le plus large éventail d'employeurs.

Les métiers

Les deux formations principales offertes : la programmation et l'entretien des calculateurs, sont à la base de tous les métiers de l'informatique, car elles concernent les aspects fondamentaux qui permettent de maîtriser cette technique en profondeur.

Les techniciens de la programmation

Ils connaissent les langages utilisés par les ordinateurs afin d'exécuter une tâche donnée : paye, gestion d'un stock, etc. Seuls de nombreux travaux pratiques permettent d'acquérir le professionnalisme, c'est-à-dire la maîtrise de l'outil. Sur nos ordinateurs (C.D.C., I.B.M.) les élèves sont confrontés aux problèmes réels. Ils deviennent vite des professionnels. Formation en 19 semaines.

Les techniciens de maintenance

Ce sont eux qui mettent au point, entretiennent, dépannent l'ordinateur. Ils ont une responsabilité importante, compte tenu de la valeur du matériel qu'ils ont entre les mains. Le technicien de maintenance est le spécialiste sur lequel toute l'installation repose. Formation en 26 semaines.

Dans l'une ou l'autre spécialité, notre enseignement vous donnera une vraie formation qui vous ouvrira l'avenir que vous souhaitez.

Nous sommes à votre disposition pour vous faire bénéficier d'un conseil d'orientation, sans engagement de votre part. Pour cela, prenez rendez-vous en téléphonant au : 340.17.30 à M. Darmon.

INSTITUT PRIVE CONTROL DATA
19, rue Erard 75012 Paris
Téléphone : 340.17.30



Un grand constructeur d'ordinateurs peut vous former

D

Demande de documentation

Nom : ....

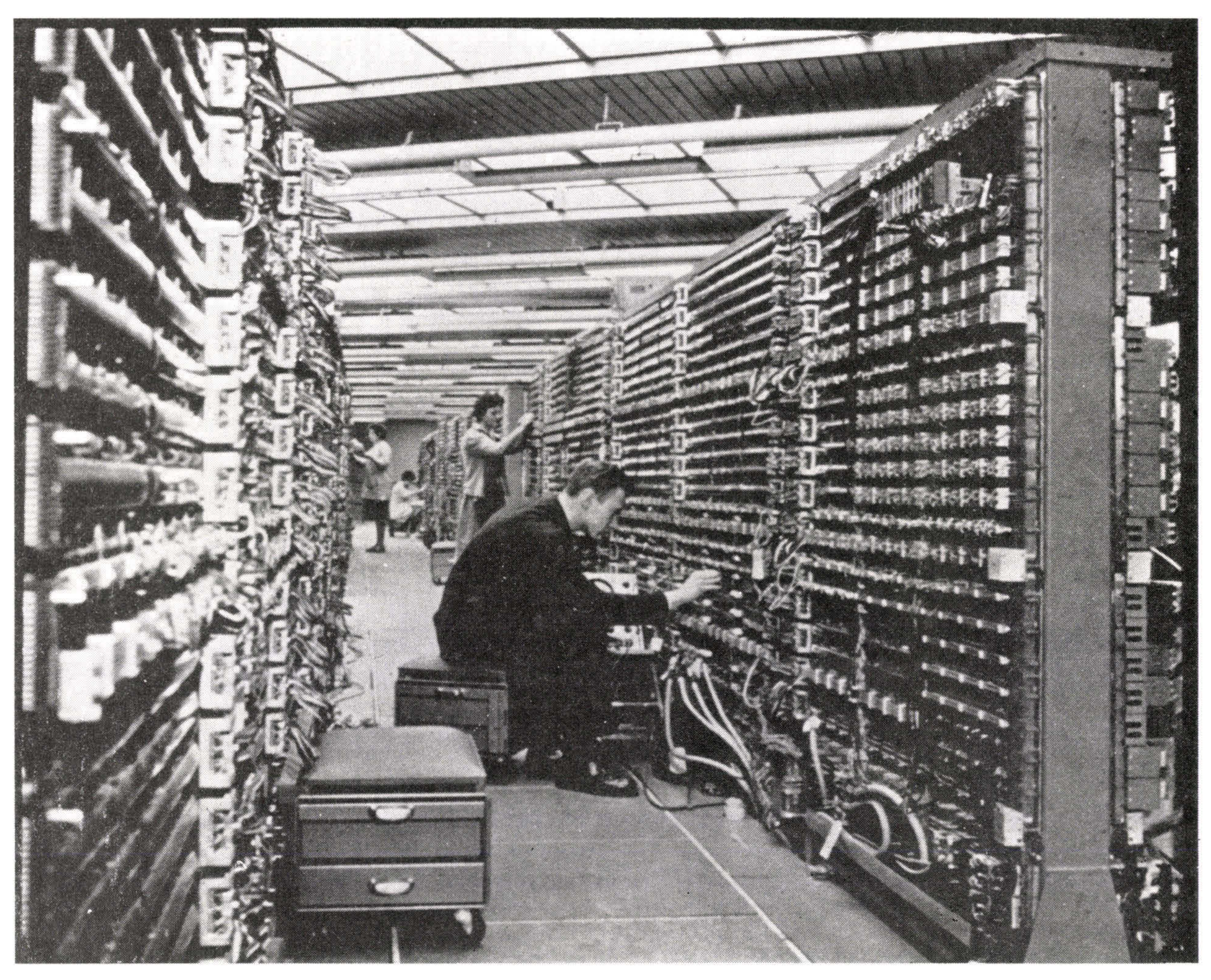
Adresse : ....

....

....

Graphi Real

Naissance et évolution de l'industrie informatique



L'ordinateur Gamma 60 (1957). Doc. CII Honeywell Bull.

Avec ce numéro, nous entamons une série d'articles consacrés à l'histoire de l'informatique. A l'époque des mini et des micro-ordinateurs, il nous a paru intéressant de présenter une analyse de l'évolution du traitement de l'information depuis que, vers les années 40, les chercheurs des universités américaines, britanniques et allemandes se sont préoccupés de mettre en application les principes généraux du calcul automatique établis par des théoriciens comme Turing, Couffignal ou Von Neumann.

Sans doute l'histoire de l'informatique a-t-elle été déjà l'objet de nombreuses publications. Il semble cependant qu'une approche plus « épistémologique » des efforts accomplis par l'homme au cours de l'histoire, dans ce domaine, reste à faire. Le problème fondamental, mis en lumière par Turing, entre autres, demeure celui qui traite des rapports entre « compétence » et « performance », au sens où l'entendent les linguistes. Ce rapprochement, justement, ne laisse pas indifférent.

Cette série d'articles sera donc structurée de manière à proposer une réflexion sur l'évolution des éléments qui entrent dans la composition des systèmes de traitement de l'information, et sur les voies suivies par les inventeurs et les constructeurs pour simplifier et démythifier les rapports entre l'homme et la machine.

Six grands chapitres permettront d'analyser la situation :

1 Naissance et évolution de l'industrie informatique
2 Evolution du matériel
3 Evolution du logiciel
4 Evolution des périphériques
5 Evolution de l'architecture
6 Les systèmes, les applications

Principales inventions et innovations dans l'industrie des ordinateurs (sources : rapport OCDE 1969 — Constructeurs — Computing Surveys 1969)

Année	Origine	Invention/Innovation
1936	Théorie générale des Calculateurs	L. Couffignal (France) K. Zuse (Allemagne) A. M. Turing (Grande-Bretagne)
1937	Concept de programme et de sous-programme enregistré	A. M. Turing
1941	1er calculateur électronique expérimental	Z3 de K. Zuse
1944	1er calculateur électro-mécanique opérationnel	Mark I de H. Aiken (Harvard) et IBM
1946	1er calculateur électronique opérationnel : Eniac et concept de calculateur à programme enregistré	J.P. Eckert et J.W. Mauchly et J. Von Neumann
1948	microprogrammation : 1er application expérimentale	Universités de Cambridge et Manchester (G-B) J. Backus (IBM)-US Navy
1951	1er ordinateur commercial : Univac I	Remington Rand
	1er compilateur	Remington Rand US Navy
	Bandes magnétiques avec lecture avant/arrière et mémoire tampon	Remington Rand (Univac I)
1953	Mémoire à tores magnétiques	RCA (Bizmac)
	Machine à mots de longueur variable	RCA (Bizmac)
	Registre d'index	Datatron (EDC)
1956	Virgule flottante	IBM 704
	Interruptions	Remington Rand (1103)
1958	Ordinateurs transistorisés	Philco 2000 IBM 7090
	Adressage indirect	Univac UCT1 IBM 709
1959	Circuits intégrés	Fairchild
1960	Temps réel	Univac 490
	Multiprogrammation	Honeywell H 800
	Concept de mémoire virtuelle	Ferranti Atlas
1962	Effet Josephson	B. Josephson
1965	Mémoires à semi-conducteurs	
1966	Circuits LSI	
1967	Bulles magnétiques	Bell Telephone
1970	1re RAM - 1024 bits	Intel
1971	1re EPROM	Intel
	Microprocesseurs	
1979	VLSI	

Tableau 1. — On constate que la plupart des concepts, techniques, inventions utilisés aujourd'hui dans les calculateurs ont été développés au cours des 14 premières années de l'informatique. Dans son principe, l'ordinateur d'aujourd'hui n'est guère différent de ses aïeux. Il est intéressant de remarquer que cette période de 14 ans se termine vers les années 58-60, c'est-à-dire précisément au moment où il est convenu de dire que naissent les ordinateurs de la « deuxième génération » (on verra plus loin ce qu'il convient de penser du concept discutable de « génération ») qui inaugurent l'ère des véritables ordinateurs de gestion. Entre 1960 et nos jours les innovations ont toutes porté, d'une part, sur le perfectionnement des mémoires et des circuits, et, d'autre part, sur la miniaturisation, c'est-à-dire sur des éléments qui ont une influence déterminante sur les considérations d'encombrement, de performance et de prix, mais qui ne changent rien aux concepts fondamentaux du traitement électronique de l'information.

La maturité de la trentaine

Informatique, ordinatique, télématique sont des vocables maintenant bien introduits dans le langage. S'ils recouvrent des concepts encore critiqués, notamment en ce qui concerne les relations entre l'individu et la machine, les craintes que suscitaient les méthodes du traitement automatisé de l'information se sont apaisées. On s'y est fait. Certes, les fichiers du ministère de l'Intérieur font encore frémir, mais on ne trouve rien à redire aux quittances d'électricité, à la réservation des billets d'avion, aux bulletins de salaire, à l'analyse des informations météorologiques, voire aux jeux électroniques. Aujourd'hui, l'ordinateur a forcé les portes de la vie quotidienne et son industrie a atteint la maturité de sa trentaine (1946-1979).

Pourtant, le développement de l'informatique ne s'est pas déroulé d'une manière aussi douce qu'il y paraît. Les spécialistes et les initiés le savent bien. C'est que cette industrie a souffert d'une croissance rapide qui l'a privée d'une période suffisamment longue d'adaptation au milieu — son « adolescence » — au cours de laquelle elle eût la possibilité de préciser ses objectifs, ses méthodes et ses besoins avec moins de précipitation. L'impression demeure qu'au moins jusque vers le début des années 70 elle a éprouvé une certaine difficulté à se créer un style et une philosophie, tant dans la conception des produits que dans les conditions de leur utilisation.

Nous aurons l'occasion d'aborder ces points au cours de cette série d'articles en analysant l'évolution des ordinateurs du point de vue de leur conception, de leur structure interne et de leurs principes de fonctionnement.

En fait, il semblerait que les difficultés qu'ont éprouvé les constructeurs à donner à l'informatique le poids et la stabilité qu'elle connaît aujourd'hui tiennent à plusieurs facteurs qui éclairent assez bien l'évolution de cette industrie de 1945 à nos jours.

Technologie et Marketing

Tout d'abord, les facteurs technologiques.

Dès leur naissance, les calculateurs électroniques ont failli périr d'une maladie infantile liée à leur taille. Le Mark I d'Aiken pesait 5 tonnes et comportait plus de 3 000 relais mécaniques, l'ENIAC d'Eckert et Mauchly pesait 30 tonnes, occupait un volume de 3 000 cu.ft (près de 85 m^3) et consommait 150 kWh. Plus près de nous, le Larc d'Univac, le Stretch d'IBM (annoncés en 1956), le Gamma 60 de Bull (annoncé en 1957) par exemple, quoique d'une technologie à base de semi-conducteurs, n'ont pas répondu aux espoirs des constructeurs. Il aura fallu l'introduction du transistor (inventé en 1948) et plus tard la miniaturisation des circuits pour sauver du gigantisme une production condamnée à ne figurer que dans les laboratoires des universités ou dans les centres de calcul des administrations.

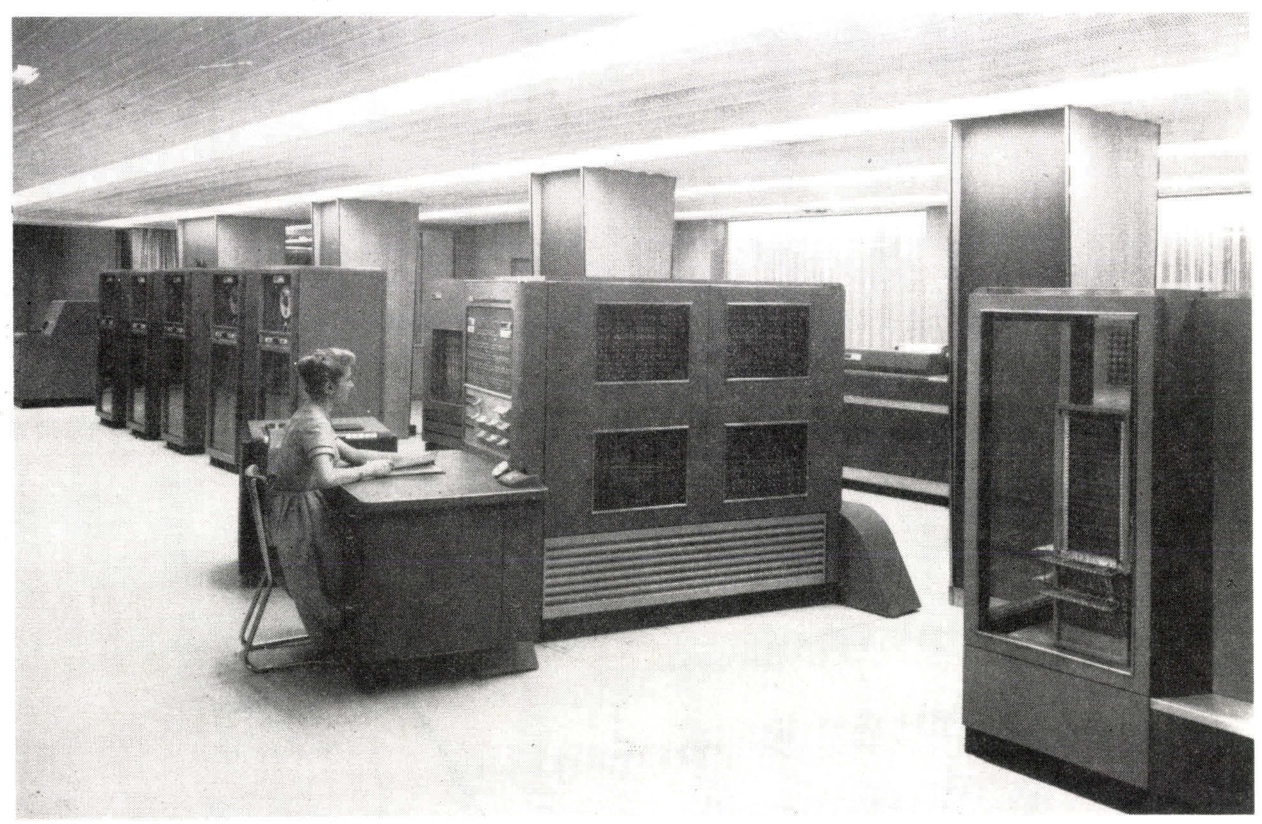
Un autre facteur d'ordre technologique est le décalage qui a pu s'observer pendant longtemps entre les innovations technologiques considérées du point de vue de leurs objectifs et leurs applications au niveau de la conception des machines. A l'exception des tores de ferrite et des mémoires à bulles, il semblerait que les constructeurs se soient longtemps bornés à utiliser le matériel présent sur le marché sans que ce matériel ait été nécessairement conçu pour un usage spécifique à l'industrie des ordinateurs.

Les tubes à vide des premières machines étaient des lampes radio, les lignes à retard avaient été conçues pour des applications radar, les transistors eux-mêmes opéraient dans le domaine du téléphone (fonction d'amplification) ; la miniaturisation, enfin, si caractéristique de l'évolution de ces dernières années ne doit rien quant à ses origines aux efforts particuliers des constructeurs : ce sont les industries militaire et spatiale qui en sont responsables.

Dans ces conditions on pourrait être amené à penser que l'industrie des ordinateurs s'est développée à l'ombre des autres branches industrielles. On sait qu'il n'en est rien. En réalité, ce qui a fait son originalité c'est son extraordinaire capacité d'adaptation aux innovations techniques à laquelle il faut ajouter une grande créativité favorisée par des budgets de Recherche et de Développement importants. A titre d'exemple, en 1978, IBM consacrait plus d'un milliard de dollars à la R/D, soit environ 6 % de son chiffre d'affaires ; CII Honeywell Bull, de son côté, pour la même année, y consacrait 11 % de son chiffre d'affaire. Historiquement ces efforts sont à l'origine de l'avalanche de réalisations et d'inventions qu'on peut observer au cours des 15 premières années de l'ère des ordinateurs (**tableau 1**).



Photo 2. — Ordinateur IBM 704 première génération (1955), à lampes et cartes perforées. Doc. IBM.



La plupart des concepts techniques et inventions utilisés aujourd'hui dans les ordinateurs ont été développés au cours des 14 premières années de l'informatique.

Paradoxalement, cependant, cette vitalité inventive a posé des problèmes : les constructeurs se sont livrés à une sorte de fuite en avant technologique qui les a contraints à lancer sur le marché des machines dont ils contrôlaient mal les performances (problèmes de fiabilité) ou dont les caractéristiques étaient sans commune mesure avec les besoins réels des applications. Ainsi, si le cycle mémoire de l'IBM 704 (1956) était de 12 μs, le lecteur de cartes ne fonctionnait qu'à 150 cartes par minute et la vitesse maximum de l'imprimante ne dépassait pas 150 lignes par minute ! A l'inverse, l'IBM 7030 (Stretch, première livraison en 1961) supposée fonctionner 100 fois plus vite que le 704 fut une machine trop rapide et trop puissante : l'optimisation des capacités de la machine exigeait le recours à une technique alors récente, la multiprogrammation. Les difficultés rencontrées firent que la machine fut retirée du marché. L'insuccès du Gamma 60 de Bull eut des causes analogues.

Le troisième facteur est la rapidité avec laquelle les constructeurs ont abordé les applications de gestion. Dès 1955, soit moins de 10 ans après les premiers balbutiements, Remington Rand, IBM, Honeywell, RCA guerroyaient déjà avec ardeur sur le champ de bataille de la gestion. Or, les premières applications des ordinateurs avaient été principalement des applications à caractère scientifique ou de recherche pour des administrations ou des organisations qui ne se préoccupaient pas trop du rapport performance/prix (Bureau Américain du Recensement, Département Américain de la Défense, Institut d'Analyse Numérique du « National Bureau of Standards », etc.). Lorsqu'il a fallu prendre en considération avec plus d'attention les critères de rentabilité (dans une ambiance concurrentielle de plus en plus tendue), les problèmes ont surgi. Il n'est pas besoin de préciser que ce type de préoccupation est toujours d'actualité. A l'époque, cependant, ces problèmes ont été à l'origine de bien des révisions radicales (retraits de l'IBM 702, IBM 709, échec du NCR 304, etc.).

Notons au passage l'évolution onomastique (évolution des noms) propre à cette période :

On abandonne les sigles en « AC » (Automatic Computer, Eniac, Edvac, Univac, etc.) pour adopter des numéros qui préfigurent les grandes séries commerciales. En France, le mot « ordinateur » apparaît qui révèle bien le souci de considérer le « computer » non seulement dans son sens strict de calculateur mais dans son sens beaucoup plus général de machine à « ordonner » l'information.

Le quatrième facteur concerne les rapports des constructeurs avec les utilisateurs. Tout d'abord, il faut se rendre à l'évidence : un ordinateur ne se vend pas comme un produit industriel quelconque. Or, les premières machines furent construites par des entreprises qui n'avaient évidemment pas d'expérience dans la commercialisation de ce genre de produit **(Tableau 2)** ; celles qui avaient une expérience dans le domaine des machines de bureau ont essayé d'abord de vendre leurs calculateurs électroniques comme s'il s'agissait de simples tabulatrices, les autres les plaçant comme ils auraient placé des machines à coudre. Ce ne sera que vers les années 58-60 (encore... époque clef) que l'on prendra vraiment conscience du fait que, par nature, l'ordinateur a un impact sur la communication au sein de l'entreprise et entre les entreprises, c'est-à-dire qu'il est appelé à bouleverser sérieusement la structure et l'organisation des dites entreprises.

Secteur d'activité d'origine des principaux constructeurs

Pays	**Entreprise**	**Secteur d'activité** d'origine	**Date d'entrée dans l'industrie (date de la 1re installation)**
U.S.A.	Remington Rand	Machines de bureau	1951
	IBM	Machines de bureau	1953
	Burroughs	Machines de bureau	1954
	RCA	Télécommunications Electronique grand public	1957
	NCR	Machines de bureau	1960
	Honeywell	Instruments scientifiques	1957
	General Electric	Constructions électriques	1958
	CDC	Création (transfuges d'Univac)	1957
Grande-Bretagne	Ferranti	Electronique	1952
	English Electric	Equipement électrique	1952
	Elliott	Instruments scientifiques	1955
	Leo	Indistrie alimentaire	1958
	ICT	Machines de bureau	1958
	ICL	Fusion de BTM, ICT English Electric	1968
France	Bull	Machines de bureau	1951
	Bull GE	Prise de participation	1964
	Honeywell Bull	Prise de participation	1970
	CII	Plan calcul	1966
	CII Honeywell Bull	Fusion	1976
Allemagne	Zuse	Calculateurs	1954
	Siemens	Electronique	1959
Italie	Olivetti	Machines de bureau	1960

Tableau 2. — Les firmes spécialisées dans les machines de bureau avaient l'avantage de posséder le marché potentiel tandis que les sociétés d'électronique possédaient la technologie (sources : Rapport OCDE 1969, Constructeurs).

Naturellement, dans ces conditions, il fallait réviser les méthodes de marketing. D'autre part les firmes spécialisées dans l'informatique ont très vite manifesté un dynamisme et une agressivité commerciale intenses. Le corollaire de cette situation a été certes une croissance spectaculaire mais aussi un certain nombre de difficultés : les constructeurs ont suscité une demande à laquelle ils n'étaient pas toujours préparés.

Dans la période 1951-1965 les produits informatiques ont submergé un marché neuf, enthousiaste, et, il faut bien le dire, quelque peu crédule (quant aux performances annoncées) dans des conditions parfois anarchiques - tout particulièrement dans le domaine du logiciel. Les utilisateurs se sont retrouvés dans certains cas avec des installations inadaptées, coûteuses, aux performances décevantes. Les problèmes de compatibilité se sont multipliés dans un environnement marqué par une concurrence acharnée. A cela s'est ajouté un certain degré d'impréparation des usagers encore influencés par les méthodes de la mécanographie classique. L'introduction des ordinateurs dans les bureaux (et non plus seulement dans les laboratoires ou dans les usines) a provoqué un bouleversement dans les méthodes de gestion et aussi dans le profil des compétences qui, dans certains cas, a pu mettre en péril la rentabilité des entreprises et la cohésion de leur personnel. Ainsi, un décalage s'est produit entre une technologie sans cesse améliorée, des systèmes aux performances théoriques remarquables et des entreprises à l'organisation interne inadaptée, aux méthodes dépassées.

La situation, périlleuse à certains égards, favorisa la constitution d'un certain nombre d'associations de professionnels où constructeurs et usagers se retrouvaient au cours de réunions souvent orageuses. Mais le dialogue s'établissait (organisation « SHARE » d'IBM, par exemple) et on pouvait espérer venir à bout des difficultés, des conflits, dans l'intérêt de tous. Ces relations privilégiées qui se sont établies assez rapidement entre constructeurs et usagers sont d'ailleurs caractéristiques de l'industrie de l'informatique : fondées sur des rapports de confiance, voire de complicité, elles impliquent un certain degré d'osmose qui s'explique historiquement.

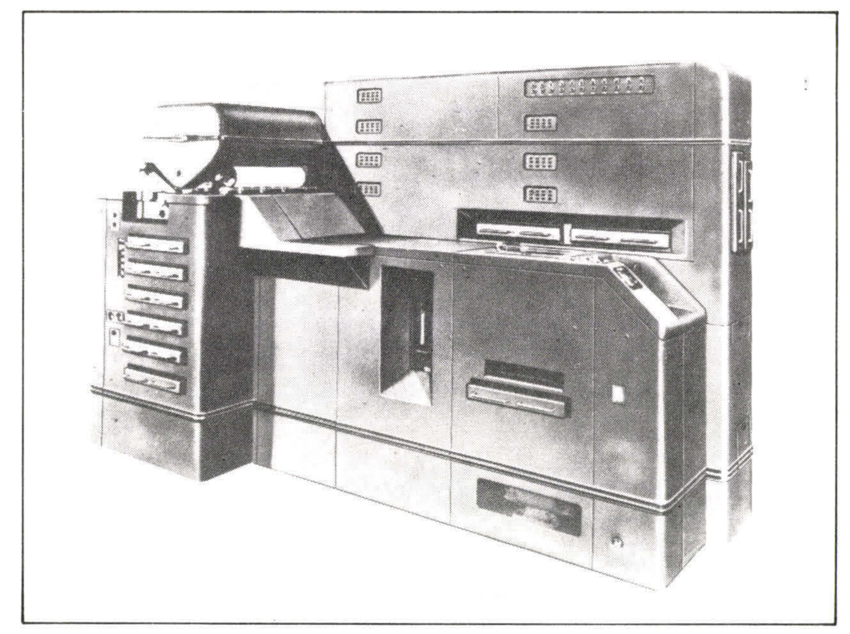


Photo 3. — Samastronic, Imprimante 300 l/mn avec calculatrice (≃ 1960). Doc. I.C.L. (France).

En effet, les fabricants d'ordinateurs se sont rendu compte qu'ils ne vendaient pas seulement des machines mais aussi une méthode. De ce fait, ils ont été conduits à fournir un effort d'éducation assez important envers leur clientèle, d'une part, et d'autre part à approfondir la connaissance qu'ils avaient de l'entreprise qu'ils étaient chargés d'automatiser. Dans les deux cas une interpénétration était inévitable. Aujourd'hui, même si la plupart des entreprises automatisées possèdent leurs propres équipes d'analystes et de programmeurs, les liens avec des constructeurs demeurent encore très serrés.

De toutes façons les constructeurs ont vite été obligés d'analyser le marché avec un soin accru et de porter toute leur attention sur le fameux rapport performances/prix appelé à évoluer dans des limites compatibles avec un profit acceptable.

Dans une industrie jeune les erreurs de stratégie sont redoutables. Elles n'ont pas manqué : annonces prématurées de produits, surestimations des capacités d'absorption d'un marché spécifique, créneaux illusoires, etc. Pour ne pas être mortelles, ces erreurs impliquaient d'être le fait de sociétés puissantes, capables d'essuyer des échecs importants sans trop de dommages.

Nous examinerons brièvement dans ce qui suit quelques exemples destinés à illustrer comment ces compagnies ont su, par leur politique et le choix de leur structure, minimiser les risques.

Une industrie toujours en expansion

Le graphique de la **figure 1** permet d'établir une comparaison entre l'évolution des chiffres d'affaires de quatre compagnies qui se différencient entre elles à la fois par leur histoire et par leur taille.

Dans tous les cas on constate une croissance exponentielle fonc-

On admet aujourd'hui que, pour être rentable, une entreprise d'informatique doit détenir environ 10 % du marché mondial.

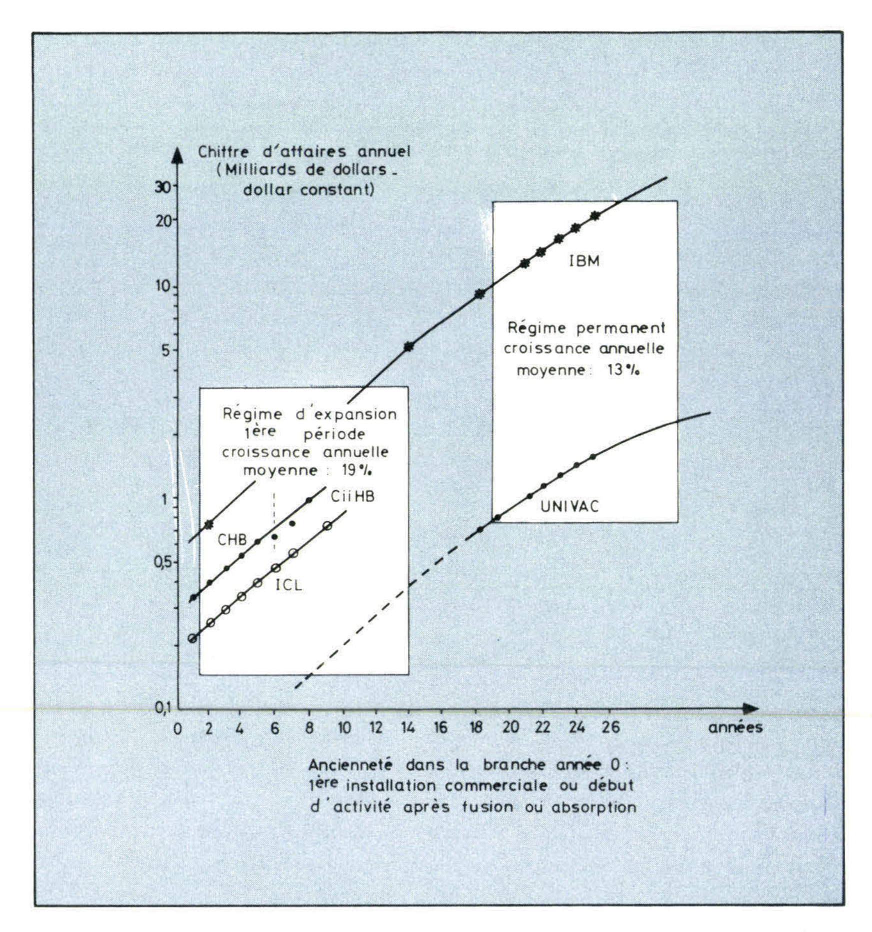


Fig. 1. — Evolution comparée des chiffres d'affaires de quatre constructeurs d'ordinateurs (sources : Rapports annuels des constructeurs).

	1976	1977	1978
IBM	1020 (6,3 %)	1142 (6,3 %)	1255 (6 %)
UNIVAC	123 (8,4 %)	137 (8 %)	158 (8 %)
CII H B	69,4 (10 %)	92 (12 %)	110 (11 %)

Tableau 3. — Dépenses de R/D en millions de dollars, et en % du chiffre d'affaires.

tion toutefois de l'ancienneté dans la branche : un fléchissement s'observe après un certain nombre d'années d'activité. Un modèle simple tendrait à montrer que cette croissance est indépendante des conditions particulières dans lesquelles s'exercent les activités industrielles de chaque compagnie.

En fait, il faut probablement attribuer l'analogie à une constante qui serait propre à l'industrie informatique, et qui constituerait son originalité. On peut tout d'abord remarquer qu'une proportion importante des produits offerts à la clientèle sont des équipements loués (*). Or, les fonds investis dans la fabrication des matériels sont importants, en particulier en matière de Recherche et Développement (**tableau 3**) ; les compagnies doivent donc être capables de supporter des immobilisations prolongées et d'accepter en même temps des investissements qui ne seront productifs qu'à moyen ou à long terme. D'autre part, les firmes doivent être en mesure de réagir très rapidement à l'évolution de la demande (définition des « créneaux ») afin de conserver (ou d'acquérir) le contrôle d'une part suffisante du marché. On admet aujourd'hui que, pour être rentable, une entreprise d'informatique doit détenir environ 10 % du marché mondial (**). Ce qui a pour effet d'encourager les entreprises à élargir considérablement la gamme de leurs produits. Ainsi, par exemple, la plupart des constructeurs se lancent aujourd'hui dans la mini-informatique.

Ce sont ces raisons parmi d'autres qui conditionnent la taille et la structure des firmes spécialisées dans le traitement de l'information. Par exemple, les entreprises citées (IBM, Univac, ICL, CII Honeywell Bull) sont toutes, à des degrés divers, des entreprises multinationales : toutes ont été amenées, au cours de leur histoire, à développer leurs activités sur des bases internationales. Dans tous les cas, le chiffre d'affaires « outremer » s'élève à environ 50 % du chiffre d'affaire global (ventes, locations et prestations de services). Par ailleurs, toutes ont atteint ou dépassé en 1978 le chiffre d'affaire fatidique du milliard de dollars corollaire de restructurations, fusions, absorptions rendues nécessaires pour les raisons indiquées plus haut.

Une brève analyse historique de l'évolution de ces entreprises illustrera ces points.

Des structures typiques

• IBM

L'histoire d'IBM peut se diviser en trois phases :

1° Une phase de gestation (1911-1924). En 1911, trois firmes spécialisées dans les machines compta-

(*) Environ 80 %. Une modification dans l'équilibre équipements loués/équipements achetés trouble la gestion financière des entreprises.

(**) Compagnie Honeywell Bull : l'Informatique en Europe (1972).

bles et dans les appareils de mesure fusionnent sous le nom de « Computing Tabulating Recording Company » (CTR). La production de la nouvelle compagnie comprend des machines électro-comptables, des balances, du matériel d'horo-contrôle.

2° Une phase de développement (1924-1945). En 1924, sous la direction de T.J. Watson la compagnie prend le nom d'IBM. Le matériel électro-comptable se perfectionne (trieuses, tabulatrices, etc) et la production se diversifie (1935 : première machine à écrire électrique IBM)

3° Phase d'expansion (1945-...). Au début, on ne croit pas trop à l'avenir des ordinateurs. Le succès de l'Univac I de Remington Rand en 1951 donne un coup de fouet à la compagnie qui réagit avec rapidité, comme elle le fera toujours au cours de son histoire, dans des situations comparables. Et, en 1953, avec l'IBM 701, c'est le début d'une remarquable ligne de produits qui feront la réputation d'IBM à travers le monde. Dès 1949, la vocation internationale d'IBM (déjà bien préparée par l'ouverture de bureaux, à Paris, dès 1914, et en Allemagne, dès 1911) s'affirme. La World Trade Corporation, filiale chargée de gérer les affaires d'IBM hors des Etats-Unis est créée.

Aujourd'hui la compagnie se compose de douze divisions aux missions très spécialisées (formant l'IBM Corp) et de deux filiales (Sciences Research Associates Inc et IBM World Trade Corp) fonctionnellement indépendantes mais financièrement liées à IBM Corp. La compagnie emploie alors 325 000 personnes dont 146 000 hors des Etats-Unis. L'IBM World Trade Corp, quant à elle, contrôle les activités de deux zones (couvrant 125 pays) : Amérique (sauf U.S.A.) et Extrême-Orient, d'une part, Europe, Moyen-Orient, Afrique, d'autre part. Quarante usines disséminées sur le globe et plus de trente laboratoires ont la responsabilité de concevoir et d'élaborer une production qui donnera lieu, en 1978, à un bénéfice net de 3,11 milliards de dollars. 581 000 actionnaires se partagent 146 millions d'actions. En 1914, la compagnie avait 800 actionnaires et employait 1 200 personnes.

● UNIVAC

L'origine de la division Univac de la Sperry Rand Corporation remonte au moment où J.P. Eckert et J.W. Mauchly de l'Université de Pennsylvanie conçoivent l'Eniac, pour répondre à une commande du Ballistic Research Laboratories de l'Armée Américaine, et fondent, en 1947, la Eckert Mauchly Computer Corporation.

En 1950, la Remington Rand absorbe la jeune compagnie et livre (1951) le fameux UNIVAC I au Bureau de Recensement des Etats-Unis.

En 1952, c'est l'absorption de l'Engineering Research Associates of St-Paul, firme déjà réputée dans la conception des machines à calculer. La Remington Rand, qui avait acquis, depuis sa création en 1927 une grande réputation dans le domaine des machines de bureau et des systèmes d'organisation, ne cesse alors de manifester une remarquable créativité dans le domaine du traitement de l'information (voir tableau des innovations techniques **(tableau 1).**

En 1955, c'est-à-dire trois ans après l'absorption de l'ERA, la Remington Rand fusionne avec la Sperry Gyroscope, firme aux multiples activités, pour constituer le groupe que nous connaissons aujourd'hui et qui se compose de six divisions : la Sperry Univac (ordinateurs), la Sperry New Holland (machines agricoles), la Sperry Vickers (équipements hydrauliques), la Sperry (systèmes de guidage) et la Sperry Fligt Systems (Systèmes de navigation pour l'aviation).

La division Univac est la plus importante du groupe. Son chiffre d'affaires de deux milliards de dollars (1978) représente 47 % du chiffre d'affaires de Sperry Rand. 32 filiales réparties dans le monde lui permettent d'être implantée dans 50 pays. Elle emploie 45 000 personnes et possède 18 usines et trois centres de recherche. Les 91 000 actionnaires du groupe Sperry Rand se partagent 35 millions d'actions.

● ICL

L'histoire d'ICL illustre bien la nécessité, pour une industrie nationale européenne d'atteindre une taille optimale pour pouvoir lutter avec succès sur le marché des ordinateurs. Le processus qui a présidé à la création d'ICL remonte à 1959, au moment de la fusion de la British Tabulating Machine Company avec Power Samas, firmes spécialisées dans la vente des équipements à cartes perforées, fusion qui donna naissance à ICT. Quatre ans plus tard, ICT absorbait EMI, compagnie pionnière en matière de calculateurs transistorisés et Ferranti qui avait été associé très tôt aux efforts de l'Université de Manchester pour la construction des premiers ordinateurs britanniques. Ferranti était d'ailleurs le promoteur du fameux système Atlas (1960) qui pour la première fois faisait appel au concept de mémoire virtuelle.

Parallèlement à tous ces regroupements, l'English Electric Computers se restructurait elle-même en fusionnant successivement, en 1963, avec la Société Leo Computers et Elliott Automation. En 1968, ICT et English Electric fusionnaient pour former l'International Computers Limited.

Aujourd'hui ICL est la plus importante société d'informatique de Grande Bretagne. En 1978 son chiffre d'affaires atteint le milliard de dollars. Les effectifs du groupe atteignent 34 000 personnes. Les activités d'ICL couvrent 84 pays par l'intermédiaire de plus de 25 filiales et compagnies associées.

● Cii Honeywell Bull

Tout comme celle d'ICL, l'histoire de CII Honeywell Bull reflète bien le souci de constituer une société assez puissante pour tenir avec efficacité une place solide sur le marché de l'informatique.

L'histoire de CII Honeywell Bull commence avec la fondation en 1933 de la compagnie des Machi-

nes Bull par une prise de participation dans la compagnie Egli Bull S.A. qui exploitait déjà les brevets de Bull. Très vite la compagnie témoigne d'une grande vitalité dans le domaine des équipements à cartes perforées et constitue un réseau commercial très étendu en Europe.

En 1951, c'est le premier calculateur électronique (Gamma 3) suivi par toute une série de machines au succès certain, jusqu'à la malheureuse expérience du Gamma 60 dont l'échec commercial mettra en danger l'avenir de la compagnie. Et, en effet, en 1964, General Electric entre dans l'affaire. En 1967 GE est majoritaire à 66 %, mais trois ans plus tard, après quelques remous au sein du gouvernement français, GE cède ses parts à Honeywell. Honeywell Bull naissait. Dans le même temps (1966), soucieux de promouvoir une politique nationale du traitement de l'information, le gouvernement français lançait le plan calcul et créait la CII (après fusion de la CAE et de la DEA). L'accord européen Unidata, scellé en 1973 entre CII, Siemens et Philips ne répondit pas aux espoirs de création d'un groupe européen d'informatique cohérent. Après la rupture de l'accord (1975), CII fusionnait avec Honeywell Bull pour fonder un groupe de taille vraiment internationale.

Aujourd'hui le chiffre d'affaires de CII Honeywell Bull a également atteint le milliard de dollars. La compagnie occupe 18 000 personnes et produit une gamme complète d'ordinateurs conçus et développés dans deux usines et sept centres de recherche. Son réseau commercial s'étend sur 53 pays. Le capital de CII Honeywell Bull est réparti entre Honeywell Information Systems Inc (47 %) et la compagnie des machines Bull (53 %). Le groupe se compose de CII Honeywell Bull Paris (avec huit filiales) et de CII Honeywell Bull N.V. Amsterdam (avec 14 filiales) ■

P. GOUJON *

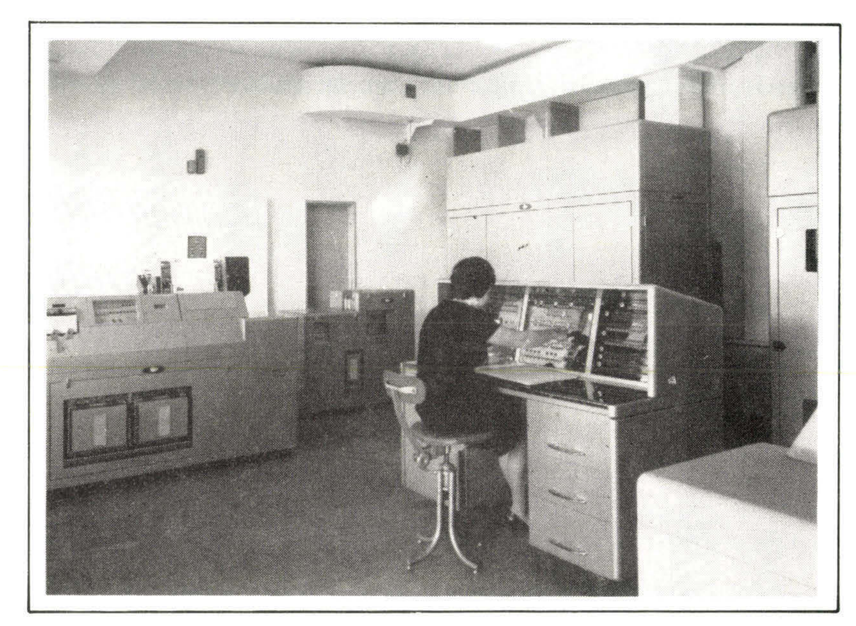
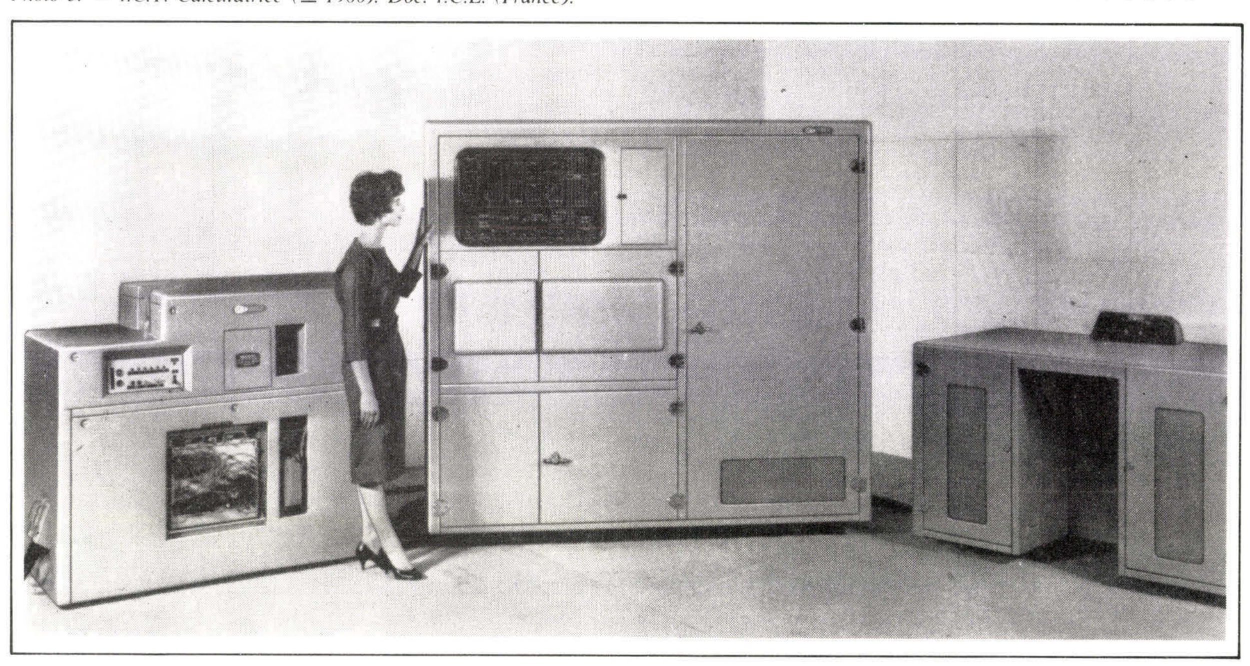


Photo 4. — ICT 1202 (≃ 1960). Doc. I.C.L. (France).

Photo 5. — I.C.T. Calculatrice (≃ 1960). Doc. I.C.L. (France).



* *Ingénieur en informatique.*







microordinateur PET 2001

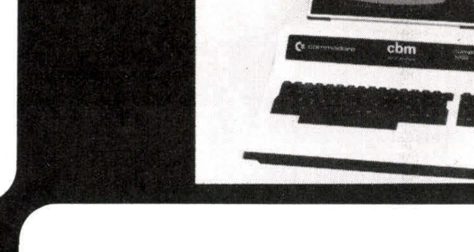
- **un seul coffret**
- complet, compact
- 7 K RAM disponibles utilisateur
- Basic étendu résident
- Interface I EEE 488
- Connecteurs d'accès aux bus du Microprocesseur et à un port de 8 lignes **5.650 F (HT)**

lecteur enregistreur de cassette extérieur pour PET 2001 et CBM 3016 et 3032 **490 F (HT)**

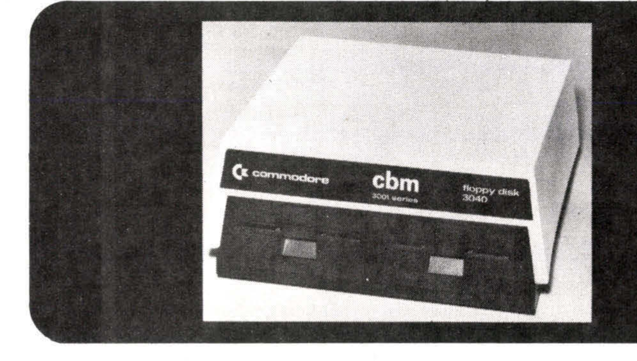
microordinateur CBM 3016/3032

- mêmes caractéristiques que le PET 2001
- RAM disponibles utilisateurs :
  - CBM 3016 : 15 K
  - CBM 3042 : 31 K
- clavier machine à écrire et clavier numérique séparé.

CBM 3016 : **6 950 F (HT)**
CBM 3032 : **8 450 F (HT)**







unité de double floppy CBM 3040

- capacité 2 x 180 000 octets
- Disc Operating System (DOS) intégré sur ROM dans l'unité de disquettes **9 350 F (HT)**

J. Pernot

imprimantes CBM 3022/3023

- 80 colonnes, 90 caractères/seconde
- Impression des caractères ASCII et graphiques du PET/CBM
- Entraînement à traction ou à friction
- Impression à impact, matrice à aiguilles
  - CBM 3022 (traction) **6 950 F (HT)**
  - CBM 3023 (friction) **5 950 F (HT)**



Coupon-réponse à nous retourner pour recevoir notre documentation

NOM ....

Ets ....

Adresse ....

....

TEL. ....

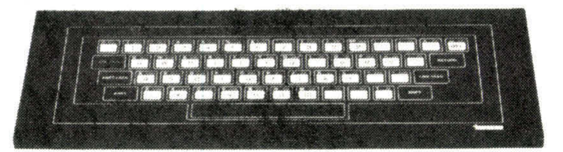


97, RUE DE L'ABBE GROULT
75015 PARIS
TEL. : 532.29.19 +

JCS

JCS COMPOSANTS - Telex JCS 280400
35, rue de la Croix-Nivert
75015 PARIS - Tél. : 306.93.69
25, rue des Mathurins
75008 PARIS - Tél. : 265.42.62

CLAVIER TASA



ASCII. 128 positions. 8 bits + strobe.
A TOUCHE DE PROXIMITE.
Le clavier TASA à 55 touches de proximité offre de remarquables avantages par sa conception technologique, sa présentation monolithique et son faible encombrement
● Esthétique. Impression couleur sobre ● Robuste et fiable. Pas de pièces mobiles. Durée illimitée ● Nettoyage facile. Résiste aux solvants ● Insensible a l'environnement électrique ● Facile à mettre en œuvre.
Existe aussi en clavier 16 touches hexadécimales et 16 touches numériques + fonctions curseur.

Prix Unitaire . . . . **890 F**
Frais de port 15 F
PRIX OEM SUR DEMANDE

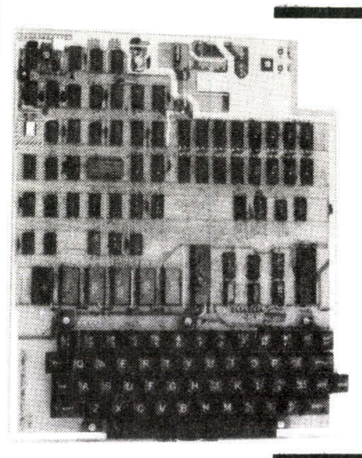


CAB 65

ORDINATEUR DE BUREAU
L'ASSURANCE QUALITE DE APPLE II

UNITE CENTRALES
- Carte processeur 6502 APPLE II
- RAM utilisateur 20 K, 32 K ou 48 K octets
- BASIC étendu Apple soft, fonctions **graphiques**
- Mini-assembleur en ROM
- Ecran vidéo 12'' incorporé
- Clavier hexadécimal et décimal
- Interface magnétocassette

OPTIONS
- Mini-floppy 116 K
- Interface série RS 232
- Interface imprimante parallele
- Et toutes les options Apple II

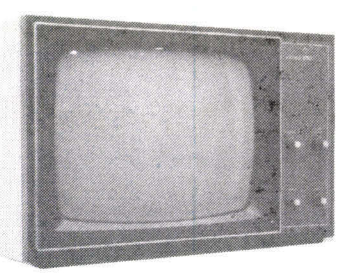


SUPERBOARD II

SYSTEME 6502 COMPLET
ASSEMBLE ET TESTE
- Microprocesseur 6502, 2 MHz
- BASIC 8 K de microsoft en ROM, virgule flottante
- 4 K RAM, pouvant être étendu à 8 K sur la carte
- Clavier de 53 touches majuscules et minuscules
- Interface cassette Kansas-City
- Affichage vidéo et TV par adjonction d'un modulateur - Caractères graphiques

OPTIONS : carte mémoire 24 K interface mini-floppy, interface imprimante.
Alimentation sous + 5 V, 3 A

Superboard II 3 520 F TTC



MONITEUR VIDEO 100

Moniteur vidéo de bande passante 12 MHz, permettant d'afficher jusqu'à 80 caractères par ligne.
Ecran noir et blanc 30 × 47 cm, avec réglage du contraste et de la position horizontale et verticale de l'image.
L'alignement vertical et la largeur d'image peuvent être également réglés.

Prix unitaire . . 1450 F TTC
Frais de port : 50 F

TELETYPE

- Robustesse à toute épreuve
- Impression de bonne qualité
- Excellent terminal pour développer vos applications
- Connectable directement sur micro-ordinateurs (NASCOM, ...).

Prix unitaire . . 4600 F TTC
Frais de port : 50 F

CES PRODUITS SONT EGALEMENT VISIBLES A
INTERFACE, 25, rue des Mathurins 75008 PARIS

NOUS SOMMES DES PROFESSIONNELS

A MARSEILLE

après 10 années d'expérience chez les grands de l'Informatique.

LA MICRO-INFORMATIQUE

nous en faisons notre activité principale et nous avons sélectionné :

UN MATERIEL DE QUALITE

APPLE II
plus de 55 000 systèmes vendus
son BASIC puissant permet l'appel de sous-programmes en langage machine.
C'est un système particulièrement extensible.
C'est un terminal de réseau intelligent.

P.E.T.
le plus connu des systèmes individuels
Son prix, ses options graphiques et sa conception le placent fort bien pour une utilisation par des amateurs éclairés.

C.B.M.
les derniers systèmes de COMMODORE
Système de gestion compact, fiable et performant.

des logiciels standards d'application compta, stocks, facturation...
toute la documentation micro-informatique.
un service permanent (conseil, étude, analyse).

Que vous soyez professionnel, commerçant, profession libérale, dirigeant de P.M.E. ou amateur, consultez-nous.
Cette nouvelle technique vous concerne TOUS.

PROVENCE SYSTEM

Le matériel en libre-service vous permet :
- d'orienter votre choix en toute liberté
- d'animer le "FORUM PERMANENT"
- de dialoguer avec des spécialistes.

PROVENCE SYSTEM • 74 rue Sainte - 13007 MARSEILLE
tél. : (91) 33 22 33
(ouvert 9 h à 12 h et 14 h à 19 h) fermé le lundi matin



Enquête MICRO-SYSTEMES

Depuis son lancement, il y a maintenant un peu plus d'un an Micro-Systèmes a beaucoup évolué et ses lecteurs aussi. De par sa formule, Micro-Systèmes a démontré qu'il est possible, puisque l'électronique est aussi informatique, de concevoir un support permettant à ces deux mondes de cohabiter. De fait, nous abordons indifféremment ces deux techniques.

Aujourd'hui, nous vous mettons à contribution, et nous espérons que vous serez nombreux à nous apporter votre concours, pour nous aider à mieux vous connaître et à mieux connaître vos désirs.

Il ne s'agit pas, nous tenons à vous le préciser, de constituer un fichier, et, d'ailleurs vous pouvez ne pas inscrire vos coordonnées à la fin de cette enquête, mais d'élaborer un outil de travail qu'il est important de posséder et de bien maîtriser. Nous souhaitons que vous apportiez tout le sérieux, l'attention et l'intérêt que l'on apporte habituellement à un tel outil. Toute la rédaction vous remercie par avance de l'effort que vous ferez dans ce sens.

Néanmoins, nous voulons être un peu plus concrets. Ainsi, nous aurons le plaisir d'offrir à 100 de nos lecteurs tirés au hasard parmi les questionnaires reçus, le très beau calendrier que nous éditons pour l'année 1980.

Nous vous demandons simplement de remplir ce questionnaire, de le découper et de nous le faire parvenir à l'adresse suivante :

Enquête MICRO-SYSTEMES
15, rue de la Paix
75002 PARIS

Que chacun de vous en soit très sincèrement remercié.

(Cochez les cases pour lesquelles la réponse est OUI).

Pour mieux vous connaître

- Homme ☐ Femme ☐
- Votre âge :
  moins de 21 ans ☐ 21 à 29 ans ☐
  30 à 49 ans ☐ 50 ans et plus ☐
- Formation :
  Primaire ☐ Secondaire ☐
  Technique ☐ Commerciale ☐
  Supérieure ☐
- Catégorie socio-professionnelle :
  ☐ Etudiant en ____
  ☐ Profession libérale ____
  ☐ Cadre
  ☐ Commerçant - Artisan
  ☐ Employé - Ouvrier
  ☐ Divers ____
- Habitat :
  Nº de votre département ____
  ☐ Commune rurale
  ☐ Agglomération inférieure à 20 000 habitants
  ☐ Agglomération de 20 000 à 100 000 habitants
  ☐ Agglomération supérieure à 100 000 habitants
  ☐ Paris et banlieue
  ☐ Belgique
  ☐ Suisse
  ☐ Etranger

Vous et MICRO-SYSTEMES

- Par quels moyens avez-vous appris l'existence de MICRO-SYSTEMES ?
  - ☐ Par la publicité
  - ☐ Par des relations
  - ☐ Par envoi postal
  - ☐ Par hasard en librairie
  - ☐ A l'occasion d'un salon
- Depuis quel numéro lisez-vous la revue ? ____________
- Etes-vous abonné ? ☐ oui ☐ non
- Trouvez-vous facilement votre exemplaire en librairie ? ☐ oui ☐ non
- Lisez-vous régulièrement MICRO-SYSTEMES ? ☐ oui ☐ non
- Combien de temps consacrez-vous à la lecture de la revue : ____
- Combien de personnes, autres que vous-même, lisent votre exemplaire : ____________
- Etes-vous, dans le cadre de votre activité ou de vos études : ☐ plutôt électronicien ☐ plutôt informaticien
- Possédez-vous un système du type :
  - ☐ Carte d'initiation
  - ☐ Micro-ordinateur
  - ☐ Calculateur programmable

  sinon, comptez-vous en acquérir un prochainement ☐ oui ☐ non
- Quelles sont les autres revues techniques que vous lisez régulièrement : ____________
- Parmi les différentes rubriques que nous abordons régulièrement, indiquez celles qui vous intéresse plus particulièrement ou pas du tout

	Pas du tout	Un peu	Beaucoup
Initiation aux microprocesseurs	☐	☐	☐
Initiation à la micro-informatique	☐	☐	☐
Réalisations	☐	☐	☐
Le Basic	☐	☐	☐
Description d'un système (carte, micro-ordinateur...)	☐	☐	☐
Fiche technique de microprocesseur	☐	☐	☐
Le graphisme	☐	☐	☐
Informatique	☐	☐	☐
Calculateur programmable	☐	☐	☐
Technologie	☐	☐	☐
Cybernétique	☐	☐	☐
Jeux sur micro-ordinateur	☐	☐	☐
Programme Basic	☐	☐	☐
Etude	☐	☐	☐
Informatique et société	☐	☐	☐
Informations	☐	☐	☐

- Dans ce numéro, quels sont les deux articles qui vous ont :
  - le plus intéressé : 1 ____________ 2 ____________
  - le moins intéressé : 1 ____________ 2 ____________
- Pensez-vous que le contenu rédactionnel de MICRO-SYSTEMES soit :
  - ☐ Pas assez technique
  - ☐ Assez technique
  - ☐ Trop technique
- MICRO-SYSTEMES se veut être le point de rencontre entre électronique et informatique, souhaitez-vous davantage d'articles sur : ☐ l'électronique ☐ l'informatique

L'électronique

- Souhaitez-vous que nous publiions davantage de réalisations à base de microprocesseur ? ☐ oui ☐ non
- Souhaitez-vous la publication des circuits imprimés ? ☐ oui ☐ non
- Quels sont les types de réalisations que vous aimeriez que nous publiions : ____________

L'informatique

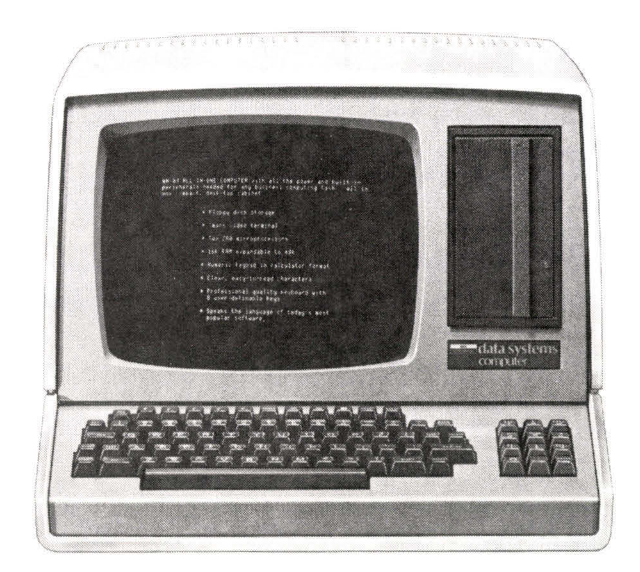
- Quels langages de programmation aimeriez-vous que nous développions davantage :
  - ☐ l'Assembleur
  - ☐ le Basic
  - ☐ le Pascal
  - ☐ autres langages, lesquels ____________
- Quels sont les programmes qui retiennent plus particulièrement votre attention :
  - ☐ jeux
  - ☐ gestion
  - ☐ financier
  - ☐ scientifique
- Utilisez-vous le service lecteur : ☐ oui ☐ non
- Quels sujets ou nouvelles rubriques aimeriez-vous lire dans MICRO-SYSTEMES : ____________
- Vos remarques et suggestions : ____________

Si vous désirez participer au tirage et gagner le calendrier « MICRO-SYSTEMES » que nous éditons pour la nouvelle année, indiquez ici vos coordonnées :

Nom : ____________ Prénom : ____________ Profession : ____________
Adresse : ____________
____________ Tél. : ____________

des chiffres éloquents!

12.000 systèmes déjà vendus à ce jour, dont 7.000 dans le commerce, l'industrie, l'université.



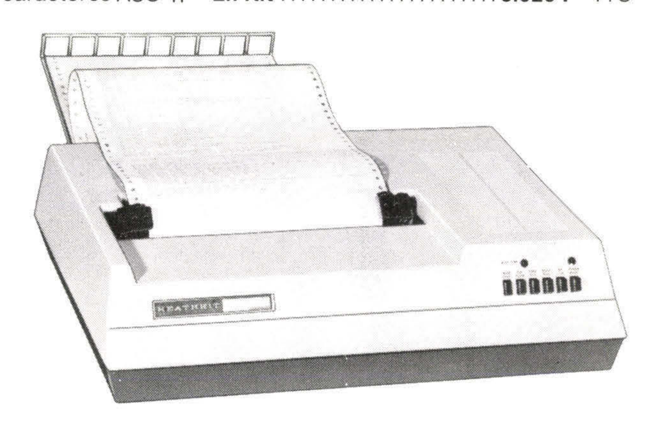
MICRO SYSTEME WH 89

■ Deux Z 80, 1.920 caractères, plus 25e ligne ■ Majuscules, vraies minuscules, graphisme, inversion vidéo par caractère ■ 8 touches programmables, 12 touches de fonction ■ Tabulation, fonction d'édition et d'effacement ■ Gestion du curseur, clavier numérique séparé ■ Disquette 102 K, mémoire 4 à 48 K octets ■ Liaisons : imprimante, V 24, magnétocassette ■ H DOS (12 K), BASIC (17 K), FORTRAN (32 K), traitement de texte (32 K) ■ Compatibilité avec ligne H 8. Le plus performant des logiciels.

En ordre de marche .... **16.815 F*** TTC
En KIT, à partir de .... **8.554F*** TTC

CONSOLES DE VISUALISATION

Type H 19 – Identique à la partie console du système WH 89, compatible DEC VT 52 – **En Kit** .... **3.725 F*** TTC
Type H 9 – 960 caractères majuscules, scrolling, effacement, 67 caractères ASC II – **En Kit** .... **5.629 F*** TTC



IMPRIMANTE WH 14

■ 135 CPS en 80, 96, 132 colonnes ■ 96 caractères ASC II, majuscules et minuscules en 3 tailles ■ Haut de page et sauts programmables ■ Papier ordinaire télétype, entraînement par picots, largeur réglable ■ Tête d'impression protégée, plus de 200 millions de caractères ■ Programme de test interne ■ Faible encombrement, poids 11 kg.
■ Imbattable pour son rapport... prix/performances.

En ordre de marche .... **6.039 F*** TTC
En KIT .... **3.980 F*** TTC


ET 3400

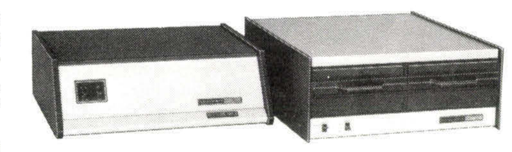
PUPITRE MICROPROCESSEUR D'INITIATION

(Motorola 6800), moniteur ROM (1 K), RAM (4 K), BASIC (ROM), interface cassette et boucle de courant (terminal vidéo). ■ EE 3401 : Cours sur les microprocesseurs. ■ EE 1100 : Cours de BASIC ■ EE 1108 : Cours assembleur (8080 A).
Prix selon la configuration souhaitée.



LIGNE MICRO SYSTEME H 8

8080 A, 8 bits ■ Interfaces série, parallèle, cassette, développement, V 24 ■ 64 K octets, double disquette ■ DOS, BASIC, compilateur FORTRAN.
Kit, à partir de .... **8.155 F*** TTC



LIGNE MICRO SYSTEME H 11

LSI 11 DEC, 16 bits ■ Tous types d'interfaces ■ 64 K octets, double disquette 512 K octets ■ DOS multi-partition, multi-consoles, BASIC, compilateur FORTRAN ■ Comptabilité, facturation, stock, paie.
Kit, à partir de .... **24.455 F*** TTC

(*) Tarif au 1.9.79 - Conditions revendeurs, nous consulter.



data systems

CENTRES D'INITIATION

PARIS 75006 - 84 bd Saint-Michel, téléphone 326.18.91.
PARIS 75013 - 47 rue de la Colonie, téléphone 588.25.81.
LYON 69003 - 204 rue Vendôme, téléphone (78) 62.03.13.
BRUXELLES 1180 - 737/B7 Ch. d'Alsemberg, tél. 344.44.26

Bon à découper, à adresser à

FRANCE : HEATHKIT, 47 rue de la Colonie, 75013 PARIS
BELGIQUE : HEATHKIT, 737/B7 Ch. d'Alsemberg 1180 BRUXELLES

☐ **Je désire recevoir** la documentation relative à vos micro-systèmes et leurs périphériques.

Je joins 2 timbres à 1,20 F pour frais d'envoi.

Nom ____________________
N° ______ Rue ____________________
Code postal ____________ Ville ____________

M.S. 10-79

Pour payer nos factures pétrolières arabes en chiffres romains : un petit programme BASIC

Listing du programme

```
B>TYPE
05 INPUT "N, EN CHIFFRES ARABES =";N
10 DIM A$(10) :W$="" : M=INT(N/1000)
12 N=N-M*1000 : IF M>9 THEN 5
15 IF M=0 THEN 20
18 FOR I=1 TO M : W$=W$+"M" : NEXT I
20 M=INT(N/100) : N=N-M*100
30 X$="C" : Y$="D" : Z$="M"
40 GOSUB 500
50 M=INT(N/10) : N=N-M*10
60 X$="X" : Y$="L" : Z$="C"
70 GOSUB 500
80 X$="I": Y$="V" : Z$="X"
90 M=INT(N) : GOSUB 500
100 PRINT W$
110 END
500 A$(1)=X$ : A$(2)=X$+X$
510 A$(3)=X$+X$+X$ : A$(4)=X$+Y$
520 A$(5)=Y$ : A$(6)=Y$+X$
530 A$(7)=Y$+X$+X$
540 A$(8)=Y$+X$+X$+X$ : A$(9)=X$+Z$
550 IF M=0 GOTO 570
560 W$=W$+A$(M)
570 RETURN
A>
```

Exemple d'exécution

```
B>ARABES
N, EN CHIFFRES ARABES =? 23
XXIII

 * END * at address 029F
ARABES
N, EN CHIFFRES ARABES =? 118
CXVIII

 * END * at address 029F

N, EN CHIFFRES ARABES =? 1979
MCMLXXIX

 * END * at address 029F
ARABES
N, EN CHIFFRES ARABES =? 250
CCL

 * END * at address 029F
```

Au lieu de compter rondement en chiffres arabes, ce programme vous permet de tout régler en chiffres romains : quel défoulement, lors du remplissage des formulaires administratifs, par exemple. Pensez qu'il n'est spécifié nulle part que l'écriture doit utiliser exclusivement les chiffres arabes... Cela dit, un numéro de Sécurité sociale, un numéro de registre de commerce, un numéro de permis de construire constituent une partie de plaisir à décrypter si on les marque en chiffres romains. Quelle joie pour ces professeurs de latin oubliés et sans travail, capables de découvrir que Petronius était un plagiateur de certains épitaphes de la Via-Apia, et d'autres merveilleuses inventions qui n'intéressent plus grand monde par ces temps de folie technique. Donc, pour que vivent les séminaires de formation intensive au latin et pour le plaisir de l'administration, voici un programme de conversion des chiffres arabes en chiffres romains.

Comment écrit-on en chiffres romains ?

Si l'écriture des nombres en chiffres arabes fait intervenir des multiplications et des puissances de 10, en chiffres romains on fait plutôt des additions et des soustractions. L'écriture romaine utilise les signes de base suivants :

I — le bâton, pour désigner les unités
V — pour le (ou les) cinq
X — pour les décades
L — pour les cinquantaines
C — pour les centaines
M — pour les milliers

Tout signe inférieur écrit à la gauche d'un signe supérieur se soustrait de celui-ci. S'il est écrit à sa droite, il s'ajoute.

Exemple : Pour l'écriture de 3, 4, 5, 6 en chiffres romains, nous obtenons :

III, IV, V, VI

ce qui signifie trois bâtons pour le trois, un bâton à gauche d'un cinq, donc à soustraire de « V », ce qui fait quatre, le cinq et le six qui s'écrit par un cinq plus un.

L'écriture des nombres inférieurs à 20 ou 30 nous est en général familière, car nous les avons souvent rencontrés. Le problème posé par l'écriture des grands nombres est celui du respect scrupuleux de l'algorithme. A ce sujet, se méfier des faux programmes de conversion. Dans un certain manuel de L.S.E. nous avons découvert, par exemple, que MDCCCCLXXIV voulait dire 1974. Nos amis de l'au-delà n'ont pas été d'accord et un bref sondage parmi les habitants d'un cimetière a donné : MCMLXXIV pour 1974. Donc attention aux mauvais programmes de conversion !!

La règle d'addition ou de soustraction est la même, pour tous les ordres de grandeurs. Les signes de base pour chaque puissance de 10 peuvent être groupés de la manière suivante :

1 à 10	: I, V, X	(1, 5, 10)
10 à 100	: X, L, C	(10, 50, 100)
100 à 1000	: C, D, M	(100, 500, 1000)

Il est coutume d'écrire les premiers signes de la manière suivante :

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X

Ce qui conditionne par la suite l'écriture pour chaque ordre de grandeur :

10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
X	XX	XXX	XL	L	LX	LXX	LXXX	XC	C

Cette règle de base suffit pour exprimer tous les nombres.

En les décomposant par ordre de grandeur, on utilisera à chaque fois la notation correspondante. L'écriture se fait de manière à ce que les plus petites quantités soient à la droite des plus grandes (addition). Ainsi, les centaines seront écrites après les milliers et les dizaines après les centaines. Un encodage « soustractif », encore plus dur à décrypter pourrait avoir pour principe l'écriture des moindres quantités à partir de la gauche, suivies des plus grandes (unités et centaines à soustraire des milliers, par exemple). Cette notation n'est pas « standard ».

Ecrivons, pour l'exemple 1979 : on compte :

1 000 +	M
900	CM
70	LXX
9	IX

ce qui donne, en écriture par additions :

MCMLXXIX

Il y a donc dans l'écriture romaine, une certaine tradition et une « normalisation par la tradition ».

Le programme

Il utilise une décomposition du nombre en milliers, centaines et unités. Pour les milliers, le programme entasse autant de « M » qu'il y a de milliers, ce qui résout immédiatement le problème. Le programme fabrique une chaîne de caractères, W$ qui représente la traduction romaine des chiffres arabes. On utilise la propriété d'additivité des chaînes de caractères. Après avoir fabriqué les « M » on pourra lui « coller » par la droite les « CM », « C », « L », etc., pour chaque ordre de grandeur.

L'écriture conforme au nombre de centaines, dizaines et unités s'obtient par un sous-programme qui fabrique un tableau de 10 éléments correspondant aux dix chiffres de la puissance de 10 respective. Ce tableau nous l'avons d'ailleurs déjà écrit, pour les unités et les dizaines. Le voici maintenant pour les centaines :

A$(1)	A$(2)	A$(3)	A$(4)	A$(5)
100	200	300	400	500
C	CC	CCC	CD	D
A$(6)	A$(7)	A$(8)	A$(9)	A$(10)
600	700	800	900	1000
DC	DCC	DCCC	CM	M

Or, on remarque une similitude pour tous les ordres de grandeur.

Si l'on remplace les C, D et M par X, L et C, par exemple, le tableau de dix éléments sera celui des dizaines. Pour les unités il suffit d'y mettre I, V et X. Donc ces trois signes pourront être trois paramètres d'un sous-programme plus général qui fabriquera le tableau pour chaque ordre de grandeur. Nous les avons appelés X$, Y$ et Z$. Avant chaque appel du sous-programme nous leur donnons les significations correspondant au bon ordre de grandeur. Les affectations X$: =, Y$: = seraient inutiles en PASCAL ou ALGOL, car on pourrait appeler un sous-programme par un nom suivi de trois paramètres (liste d'arguments).

En BASIC, cela donne le programme ci-contre.

Une dernière remarque, facilitant la vitesse d'exécution : les romains ne connaissent pas le zéro. Cela économise une position en écriture. Le test du zéro dans notre programme (retour de sous-programme sans rien ajouter à la chaîne de caractères-résultat W$) est à la ligne 550. Cela après la création du tableau, lignes 500 à 540. Pour une exécution plus rapide, il faudrait mettre le test du zéro en ligne 500 et décaler le reste de la « subroutine » vers le bas. ■

A. DORIS

MICRO INFORMATIQUE: LES FRANÇAIS S'INTERROGENT.

Pour ECET EFI, la micro informatique passe d'abord par l'information.

SÉMINAIRE MI 1

Porte ouverte sur la micro informatique

Vous êtes sensibilisés par les différentes possibilités d'intégration des microprocesseurs dans votre entreprise.

Vous voulez donc savoir choisir un matériel adapté à vos besoins.

SÉMINAIRE MI 2

Votre entreprise à l'heure de l'automatisme

Vous avez commencé à vous initier à la micro-informatique.

Maintenant vous voulez être en mesure de réaliser des automatisations, des régulations et des contrôles par microprocesseur.

SÉMINAIRE MI 3

16 bits : aujourd'hui la micro informatique de demain

Le 16 bits, c'est la nouvelle génération des microprocesseurs.

Vous cherchez à tirer parti de ces avantages dans un contexte industriel.

SÉMINAIRE MIG 1

Quand la gestion rencontre la micro informatique

Confrontés aux problèmes des PME et PMI, vous recherchez une informatique de gestion à coût réduit et à utilisation simple.

SÉMINAIRE MIG 2

La micro informatique au « top niveau »

Vous êtes informaticien et vous voulez optimiser vos analyses par une méthode performante dans l'élaboration des programmes.

N'hésitez pas à nous téléphoner *pour obtenir de plus amples informations sur nos programmes de séminaires et leurs différentes dates. (M. Henrard — 544.38.50 — poste 413)*

Nous sommes à votre disposition pour vous conseiller et établir un diagnostic de vos besoins en micro-informatique.

ECET EFI
544.38.50

Euro Formation Informatique ECET
91, rue du Cherche-Midi — 76006 PARIS



Micro informatique : Pas de décision sans formation.

« Semaine Informatique et Société » La remise des prix du Concours Micro

Lancé il y a un an par la Mission à l'Informatique, sur l'initiative de son Directeur, M. Jean-Claude Pelissolo, ce premier Concours Micro devait toucher à son terme le jeudi 27 septembre par la remise des prix effectuée par M. André Giraud, ministre de l'Industrie.

Animée par le journaliste Georges Suffert, cette cérémonie sut trouver un caractère sympathique qui venait rompre avec le ton plus rigoureux du Colloque de cette Semaine « Informatique et Société » au sein de laquelle elle s'inscrivait.

Créé dans le but d'inciter le plus grand nombre de personnes possible à proposer des idées d'application de la micro-informatique dans la vie quotidienne, ce concours a rencontré un large succès auprès du grand public, si l'on en juge par les 1 200 dossiers d'inscription qui ont été demandés et les 350 projets ou réalisations qui ont été reçus.

Classés suivant quatre catégories :
- Réalisations : • moins de 21 ans,
  • plus de 21 ans.
- Projets : • moins de 21 ans,
  • plus de 21 ans.

ces dossiers visaient des domaines d'application extrêmement variés et intéressants à la fois.

Ainsi les sujets choisis par les candidats vont de l'enseignement à la médecine, en passant par la musique, les jeux, le graphisme, l'aide aux handicapés, les économies d'énergie...

Quant à l'origine des candidats, ils appartiennent à tous les milieux : qu'ils soient amateurs ou professionnels, lycéens ou étudiants, tous ont fait preuve d'originalité.

Mais là n'est pas leur seul dénominateur commun. En effet, qu'il s'agisse de ce père de famille confronté aux durs problèmes d'un enfant handicapé, ou de ce jeune homme diabétique depuis cinq ans, ou encore de cette classe de première encadrée par son professeur, M. Max Aristote, du Lycée Paul-Langevin, tous ont fait preuve d'un sérieux et d'une détermination qui autorisent à conclure que bien plus que des idées, ils ont le talent pour les réaliser.

Au total 27 lauréats se sont partagés 545 000 F de prix.

Devant la réussite de cette première édition, la Mission à l'Informatique ne pouvait pas ne pas lui donner une suite. C'est pourquoi toutes les personnes présentes ce soir-là eurent le privilège d'apprendre de la part de M. Jean-Claude Pelissolo le lancement du deuxième Concours Micro dans le courant octobre. ■



Le ministre de l'Industrie, M. André Giraud, remet son prix à un des lauréats du concours, M. Blanchet, sur les applications dans la vie courante des micro-ordinateurs (SYSTÈME DE RÉGULATION DES RADIATEURS ÉLECTRIQUES). Doc. Aigles.

Palmarès du Concours Micro 1979

Catégorie réalisations — Moins de 21 ans

Prix	Applications	Auteurs
1er prix 50 000 F	Perceuse numérique pour plaques et circuits électroniques	Lycée Paul.Langevin Prof. : M. ARISTOTE (Martigues)
Accessit 8 500 F	Boîte à rythmes programmable pouvant produire la partie rythmique d'une partition entière	Marc PINDARD (Antony)

Catégorie projets — Moins de 21 ans

Prix	Applications	Auteurs
1er prix 50 000 F	Aide au traitement du diabète — Adaptation du traitement par anticipation	Jean-Christophe GLEIZE (Paris)
2e prix 30 000 F	Pour une bibliothèque de taille moyenne, gestion des fichiers, recherches bibliographiques	J.D. MUYS T. VANNIER B. WODEY J. WODEY (St Avold)
3e prix 20 000 F	Système permettant d'automatiser la mise en route ou l'arrêt d'appareils divers	Marc DURANTON (Bourges)
Accessit 8 500 F	Système contrôlant et commandant tous les appareils électriques d'une maison	Jean-Pierre CAROFF (Paris)

Catégorie réalisations — Plus de 21 ans

Prix	Applications	Auteurs
1er prix 50 000 F ex-aequo	Moniteur pour orgue : enregistrement, reproduction des morceaux	Gilbert GUYOT (Vaucresson)
1er prix 50 000 F ex-aequo	Machine à écrire pour handicapés moteurs	GRENIER BONASTRE (Pau)
3e prix 20 000 F	Système de jeux de lumière programmables	Jean-Luc d'AUZAC de LAMARTINE (Montpellier)
Prix spécial du jury 15 000 F	Système de surveillance obstétricale	François STEENKESTE (Armentières)
Accessit 8 500 F	Régulation du chauffage d'un pavillon « tout électrique » équipé d'une pompe à chaleur	PICQ RIBERON COMBIER (St-Etienne)
Accessit 8 500 F	INFORGAN : Orgue électronique	Marc LAFAGE (Montpellier)
Accessit 8 500 F	Système de régulation des radiateurs électriques	F. BLANCHET (St-Ismier)
Accessit 8 500 F	Logiciels de création graphique	G.R.E.M. P. DELANNOY B. SAVONNET R. RACCA (Dijon)

Catégorie projets — Plus de 21 ans

Prix	Applications	Auteurs
1er prix 50 000 F	Auxiliaire de plongée indiquant les paliers de décompression	CANTOUNAT AUBLANC COLOMBY (Montreuil s/Bois) (Bordeaux)
2e prix 30 000 F ex-aequo	ORDIBRAILLE : système de communication entre non-voyants et voyants	Patrick LIROU (Toulouse)
2e prix 30 000 F ex-aequo	Système individuel de détection de disfonctionnements cardiaques	Guy LE GALLO (Saclay)
3e prix 20 000 F	Entraînement individuel à la lecture rapide	Bernard OTT (Savigny s/Orge)
Accessit 8 500 F	Métronome électronique	Stanislas COTTIGNIES (Bagnols s/Cèze)
Accessit 8 500 F	Automatisation d'une maquette ferroviaire à commandes multiples	Hervé COURGEON (Montbéliard)
Accessit 8 500 F	Régulation des énergies domestiques d'une maison solaire	Francis SCARELLA (Clamart)
Accessit 8 500 F	APNA : Aide au Pilotage et à la Navigation aérienne	J.P. MALLE M.N. ROGEZ F. PETIT (E.S.I.M.)

ITT

ACCÉDEZ A L'INFORMATIQUE SUR MESURE

AVEC LE MICRO ORDINATEUR 2020 ET SES PÉRIPHÉRIQUES

Le Micro-Ordinateur, ITT 2020 (Apple System) est un système d'informatique autonome permettant (pour un prix accessible) d'effectuer des travaux de gestion pour les commerces, l'industrie, les professions libérales, l'éducation, les collectivités, etc., grâce à une technologie avancée et à une approche nouvelle du matériel et du logiciel.
Le Micro-Ordinateur ITT 2020 (Apple System) et ses périphériques résout la plupart de vos problèmes.

Le Micro-Ordinateur ITT 2020 (Apple System) peut être équipé de 16 à 48 K octets de mémoire vive (RAM). Il peut être complété par un ou plusieurs lecteurs de disquettes d'une capacité de 116 K octets formattés (mémoire utile : 104 K octets environ).
On lui adjoint, par ailleurs, une imprimante ITT 779 à aiguille, 60 cps unidirectionnelle de 80 à 132 colonnes (entraînement par Picots).
Cet ensemble est complété par un écran vidéo noir et blanc de 36 cm (de diagonale).



LE MICRO-ORDINATEUR



(Apple System)

est disponible chez les distributeurs officiels suivants :

PARIS

A.M.E. (Ateliers Mécanographiques de l'Etoile)
172, bd Haussmann
75008 PARIS
Tél : 227.96.40

E.M.R.
185, avenue de Choisy
75013 PARIS
Tél : 581.51.21

F.N.A.C. Montparnasse
136, rue de Rennes
75006 PARIS
Tél : 544.39.12

FRANKLIN 2000
8, rue de l'Arrivée
75015 PARIS
Tél : 548.32.60

GALERIES LAFAYETTE
47, rue La Bruyère
75009 PARIS
Tél : 282.34.56

ILLEL CENTER
143, avenue Félix-Faure
75015 PARIS
Tél : 554.22.22

I.S.T.C.
7/11, rue Paul Barruel
75015 PARIS
Tél : 306.46.06

K.A.
6, rue Darcet
75017 PARIS
Tél : 387.46.55 / 49.20 / 49.21

LA REGLE A CALCUL
67, bd Saint-Germain
75005 PARIS
Tél : 033.34.61 / 033.02.63

L.D.S.
(Logiciel Data Systems)
65, rue de Lévis
75017 PARIS
Tél : 764.13.82 / 924.77.75

MICRODATA INTERNATIONAL
M.D.I., S.A.
26, rue de Condé
75006 PARIS
Tél : 325.26.49

PRINTEMPS Haussmann
64, bd Haussmann
75009 PARIS
Tél : 285.22.22

S.P.E.A.
16, rue Augereau
75007 PARIS
Tél : 555.41.81 / 555.41.31

TECHNITONE
118, rue de Crimée
75019 PARIS
Tél : 202.37.13

COMEXOR
81, rue de l'Amiral Roussin
75015 PARIS
Tél : 531.68.98 / 250.79.07

T.E.E.
(Tous les Equipements Energétiques)
4, rue des Moines
75017 PARIS

PROVINCE

AMIENS
T.I.I.M.
7, rue Catherine de Lice
80000 AMIENS
Tél : 22/ 91.16.74

ANGERS
M.T.I.
18, rue Bel Air
49000 ANGERS
Tél : 41/ 88.50.84

BORDEAUX
D.I.E.S.O.
3, rue Capdeville
33000 BORDEAUX
Tél : 56/ 44.51.22

CHARTRES
BEAULIEU DIFFUSION
3, rue Vincent Chevard
28000 CHARTRES
Tél : 37/ 21.24.13

CHOLET
M.T.I.
16, avenue Foch
49300 CHOLET
Tél : 41/ 62.57.57

CLERMONT-FERRAND
IMPACT
41, rue des Salins
63000 CLERMONT-FERRAND
Tél : 73/ 93.95.16

COLMAR
SADIMO
12, rue Stanislas
68000 COLMAR
Tél : 89/ 71.61.30 - 41.36.40

EPINAL
CEDISECO
19 bis, rue Jules Ferry
Chantraine
88000 EPINAL
Tél : 19/ 82.19.74

FONTENAY-LE-COMTE
Etablissements GUILLORIT
19, av. Georges Clemenceau
85200 FONTENAY-LE-COMTE
Tél : 51/ 69.27.20

GRENOBLE
D.O.M. ALPES
45, rue Alsace Lorraine
38000 GRENOBLE
Tél. : 76/87.16.26

LILLE
ORDINAT
Résidence Aurélia 3
rue Jeanne Maillotte
59110 LA MADELEINE
Tél : 20/ 31.60.48

LYON
D.O.M. (Diffusion Office Moderne)
274, rue de Créqui
69007 LYON
Tél : 78/ 72.49.52

MARSEILLE
Etablissements VITALIS Frères
182, av. Jules Cantini
13008 MARSEILLE
Tél : 91/ 79.90.24

C.M.P. (Comptoir Méditerranéen du Papier)
Chemin des Lanciers
Mazargues 9°
B.P. 73
13273 MARSEILLE Cedex
Tél : 91/ 40.03.27

NANTES
S.E.E.M.I.
7, rue des Boers
44000 NANTES
Tél : 40/ 49.95.05

NICE
OFFSHORE ELECTRONIC
272, av. de la Californie
06200 NICE
Tél : 93/ 83.51.07 - 07.16.07 - 83.60.41

NIMES
ORGABUREAU
1010 route de Montpellier
30000 NIMES
Tél : 66/ 84.03.29

PAU
DECLA
44, rue du Maréchal Joffre
64000 PAU
Tél : 59/ 27.10.20

REIMS
ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE
30, rue E. Maupinot
51100 REIMS
Tél : 26/ 87.28.60

RENNES
RENNES-BRETAGNE ELECTRONIQUE
33, rue d'Echange /
22, rue P. Gourdel
35000 RENNES
Tél : 99/ 30.56.61

ROCHEFORT
LA MAISON DU BUREAU
36, place Colbert
17300 ROCHEFORT-SUR-MER
Tél : 46/ 99.46.31

ROUEN
SCRIPTA, S.A.
27, rue Jeanne d'Arc
76000 ROUEN
Tél : 35/ 70.01.28

TOULOUSE
P.I.C.
B.P. 174
81205 MAZAMET Cedex
Tél : 63/ 61.40.31

Une serrure à microprocesseur : SESAME 6802

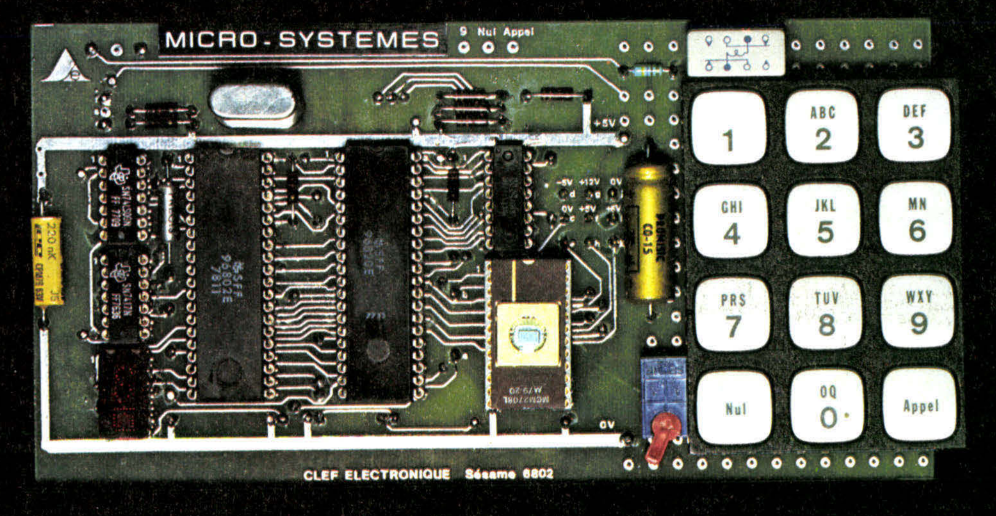
Nous assistons aujourd'hui à une demande croissante du public pour divers systèmes de fermeture, de surveillance et d'alarmes électroniques.

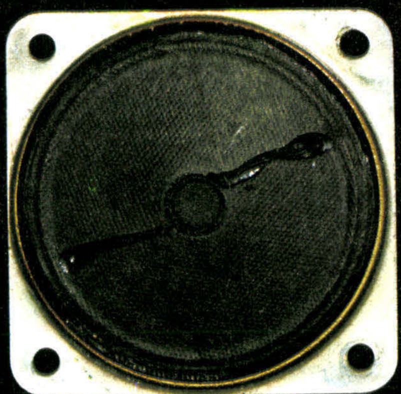
Le but de ces systèmes n'est plus à préciser. Leur réalisation fait cependant encore appel aux composants discrets et à une logique « câblée » ; les seuls qui utilisent un automate programmable intégré sont encore trop onéreux pour un marché de grande diffusion.

C'est pourquoi nous allons décrire dans cet article la réalisation (« clé en main ») d'un système d'ouverture par code secret, performant et bon marché, bâti autour d'un microprocesseur 6802.

Ce sera l'occasion de définir de façon pratique les possibilités d'utilisation d'un microprocesseur à horloge et RAM intégrées, quand on lui associe un circuit d'interface parallèle PIA 6820 (déjà décrit dans le numéro 4 de Micro-Systèmes).

C'est aussi l'occasion d'étudier le déroulement de programmes « temps réel » où les interruptions jouent un grand rôle (nous utilisons ici, toutes les possibilités d'interruption du 6802).







Un code à quatre chiffres et trois tentatives autorisées laissent seulement 0,03 % de chances de trouver la bonne combinaison.

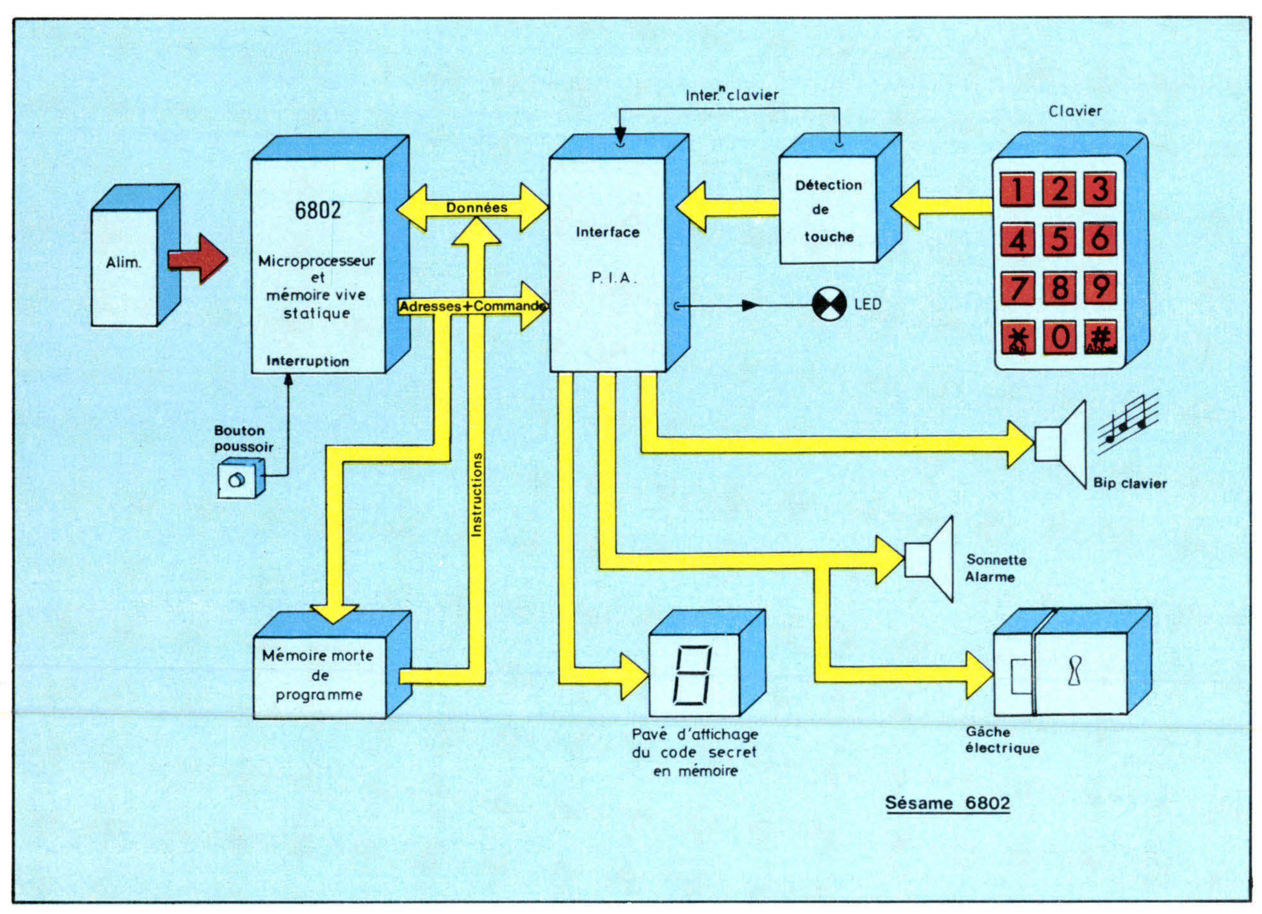


Fig. 1. — Schéma synoptique de l'ensemble Sésame 6802.

Analyse fonctionnelle

Le schéma synoptique de l'ensemble est donné **figure 1.**

Un clavier de type téléphonique est disposé à l'extérieur de l'immeuble, de l'appartement ou de la villa. A l'aide des touches, il suffit de composer un code secret connu uniquement des habitants du lieu. Lorsque la combinaison exacte (le « Sésame ouvre-toi ») est composée, notre microprocesseur doit obéir en actionnant une gâche électrique, autorisant ainsi l'ouverture de la porte protégée.

Dans le cas contraire, notre gardien électronique tolère un certain nombre de tentatives puis... se fâche en alertant le gardien ou le propriétaire et déclenche une alarme sonore au niveau du clavier pour éloigner l'intrus.

Le code secret

Un code numérique peut paraître difficile à retenir, mais dans le cas de notre serrure, il suffira de choisir une date de naissance ou un numéro de téléphone connu de tous les habitants du lieu. Dans le cas où la serrure est destinée à un immeuble, le code doit alors être imposé (comme pour les cartes de crédit) par la personne qui en modifie le contenu. On a alors intérêt à choisir un nombre de chiffres restreint.

Un code à quatre chiffres autorise dix mille combinaisons différentes, ce qui est suffisant pour décourager un fraudeur, si de plus le nombre de tentatives est limité. Un code à quatre chiffres et trois tentatives permises laissent seulement 0,03 % de chances à celui qui veut séduire notre Sésame.

Le code secret est inscrit en mémoire vive et peut, à tout moment, être modifié par une personne qui a accès au « cerveau du système ».

Sésame 6802 utilise une alimentation secteur et est, de ce fait, exposée aux coupures inopinées de courant. Cette défaillance de l'alimentation efface toute information de la mémoire vive...

Lorsque le secteur revient, à défaut de batteries, nous utilisons un **code standard** qui remplace le précédent code secret par une succession de chiffres comme 6, 8, 0, 2.

Le visiteur est prévenu que c'est ce code qu'il faut maintenant composer, par une diode LED placée à côté du clavier et allumée en permanence.

La touche APPEL :

Afin de conserver le classique appel par sonnette, une touche est destinée à déclencher la sonnerie par un haut-parleur intérieur HPI, chez la personne visitée.

La touche NUL : *

Une tentative consiste à taper au clavier le nombre total des éléments du code secret rangé en mémoire vive. Une fausse manœuvre peut en résulter d'où la présence de la touche NUL.

Si le code comporte n chiffres, on peut **jusqu'au n-1**ᵉ effacer ceux déjà rentrés au cours d'une tentative. Il suffit de taper le caractère NUL puis de composer à nouveau le code pour ne pas être privé d'une tentative. Il est prévu d'accorder trois essais successifs au visiteur avant de déclencher l'alarme.

Utilisation des interruptions du 6802

Le 6802 possède quatre interruptions que nous exploitons en affectant à chacune un rôle particulier ; leurs caractéristiques sont résumées au **tableau 1.**

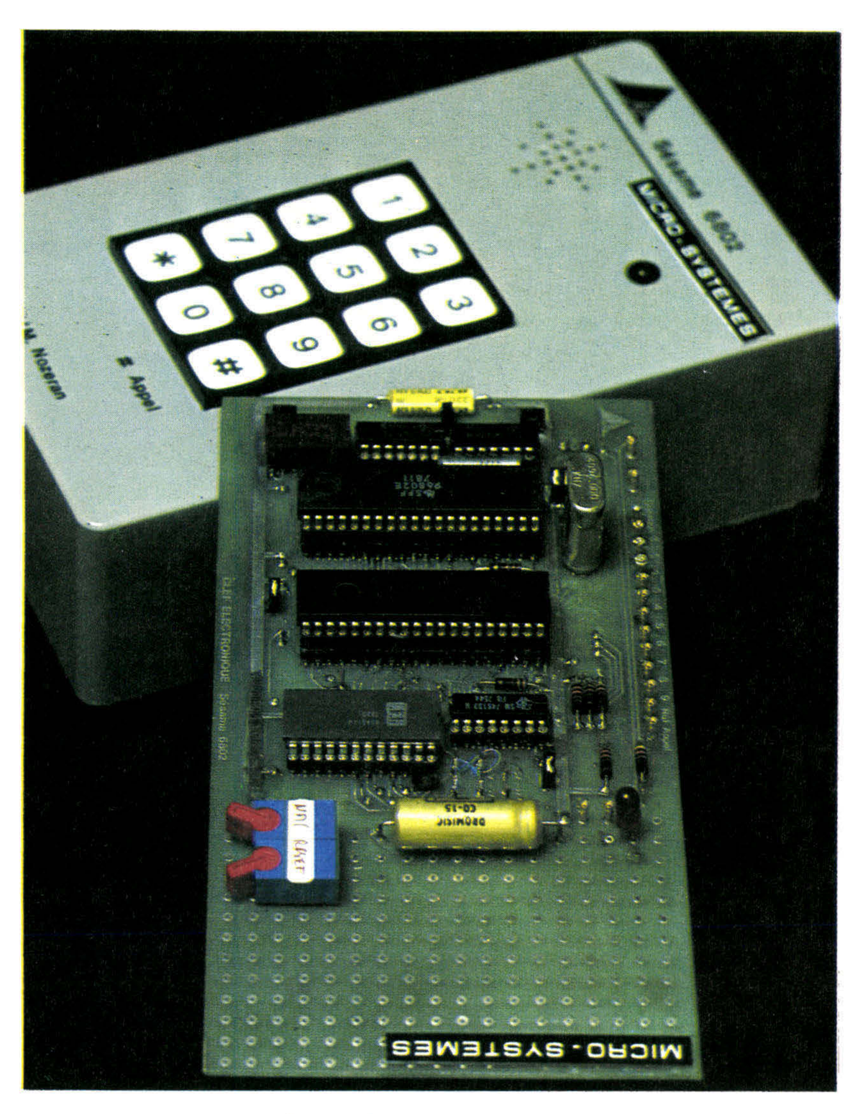


Photo 1. — Le circuit imprimé et son clavier.

Tableau 1. — Les interruptions du 6802.

Nom	Origine	Rôle dans Sésame	Vecteurs d'adresse
RESET	Matérielle Réseau RC	Réinitialisation à la mise sous tension	FFFE-FFFF
NMI	Matérielle Bouton-poussoir PSR	Entrée et affichage du code secret	FFFC-FFFD
SWI	Logicielle Instruction 3F	Alarme sonore	FFFA-FFFB
IRQ	Matérielle Clavier CLV	Prise en compte de la pression sur une touche	FFF8-FFF9

** NMI : Non Maskable Interrupt (interruption non masquable).*

Interruption RESET :

La plus prioritaire, RESET, est destinée à la mise en route du système ou « initialisation générale ».

Interruption NMI

Le signal NMI* est excité à travers un système antirebonds (bascule RS) par un bouton poussoir bipolaire PSR. En appuyant une fois sur PSR, on quitte la séquence en cours pour signaler à Sésame que les prochains chiffres entrés sont destinés à être gardés en mémoire comme nouveau code secret. Une seconde pression valide le code présent en mémoire RAM et le fait défiler sur AFF, le

pavé afficheur hexadécimal prévu à cet effet. Le défilement a l'allure suivante :



Interruption SWI

L'instruction SWI* effectue en fait un saut en mode indexé par le biais des cases FFFA et FFFB en mémoire morte. Nous y avons mis l'adresse de la séquence de l'alarme sonore. Celle-ci est prioritaire et bloque toute intervention par le clavier CLV.

Interruption IRQ

Une sollicitation de CLV provoque une demande d'interruption IRQ* qui est masquée par les séquences plus prioritaires décrites ci-dessus. La logique de détection de la touche enfoncée est composée du circuit NAND à treize entrées et de l'entrée CA_1 du PIA. Ce dernier transmet le signal IRQA au microprocesseur.

Les périphériques

Ces éléments permettent le dialogue entre le système Sésame (circuits 6802, PIA, PROM) et le monde extérieur (l'opérateur). Ces éléments transforment les signaux électriques en sollicitations visuelles, auditives ou mécaniques, ou inversement, des actions mécaniques en signaux électriques.

Le **tableau 2** dresse la liste et la fonction des différents périphériques de Sésame.

** SWI : Software Interrupt (interruption logicielle).*

** IRQ : Interrupt Request (demande d'interruption).*

Description du matériel (hardware)

Le schéma électrique complet de l'ensemble est donné **figure 2.** L'emploi du microprocesseur 6802 simplifie de beaucoup l'environnement matériel du système. Le quartz disposé entre les broches 38 et 39 permet de générer le signal d'horloge. 128 mots de mémoire vive sont intégrés dans le boîtier du 6802, ce qui nous suffit amplement.

Une cellule RC (R_3–C_8) sert au démarrage du système par génération du signal $\overline{\text{RESET}}$ (40).

A la mise sous tension le $\overline{\text{RESET}}$ est mis au « 0 » à travers C_8, il passe à « 1 » lorsque le condensateur est chargé à travers R_3.

La broche $\overline{\text{HALT}}$ (2) non utilisée est mise au niveau logique « 1 » ainsi que la broche RE (RAM ENABLE - 36). La broche $\overline{\text{NMI}}$ (6) est connectée au poussoir PSR via un filtre antirebonds.

La mémoire morte consigne le programme Sésame. Elle peut être une mémoire PROM 512 x 8 bits (HM 7641 ou équivalents) ou REPROM 1024 x 8 bits (type 2708). L'avantage des premières est indéniable, en raison de leur unique tension d'alimentation : + 5 V. Les secondes nécessitent l'application de + 5 V, + 12 V et - 5 V, mais peuvent être reprogrammées. Il est encore cher et difficile de trouver les monotensions

Tableau 2. — Périphériques de Sésame.

Nom	Fonction	Remarque
AFF	Afficheur hexadécimal pour visualiser le code secret	Invisible de l'extérieur
LED	Diode électroluminescente signalant la présence du code standard ou une tentative	Située en face avant et allumée en permanence pour le code standard. Clignote lors d'une tentative.
HPE	Haut-parleur extérieur génère le « Bip » de prise en compte des touches	Situé en face avant et sert également de signal « bruit de fond » lors d'une modification du code secret. Voir la séquence T0000T.
HPI	Haut-parleur intérieur remplace la sonnette conventionnelle	Située dans le bâtiment et sert aussi lors de l'alarme sonore
REL	Relais électromagnétique autorisant l'ouverture de la gâche électrique	Ne pas oublier le découplage par la diode DI !
CLV	Clavier 12 touches pour entrer les codes	On trouve les fonctions APPEL et NUL représentées parfois par # et *
PSR	Bouton-poussoir servant à modifier le code secret et à l'afficher sur l'afficheur AFF	Doit être proche de AFF

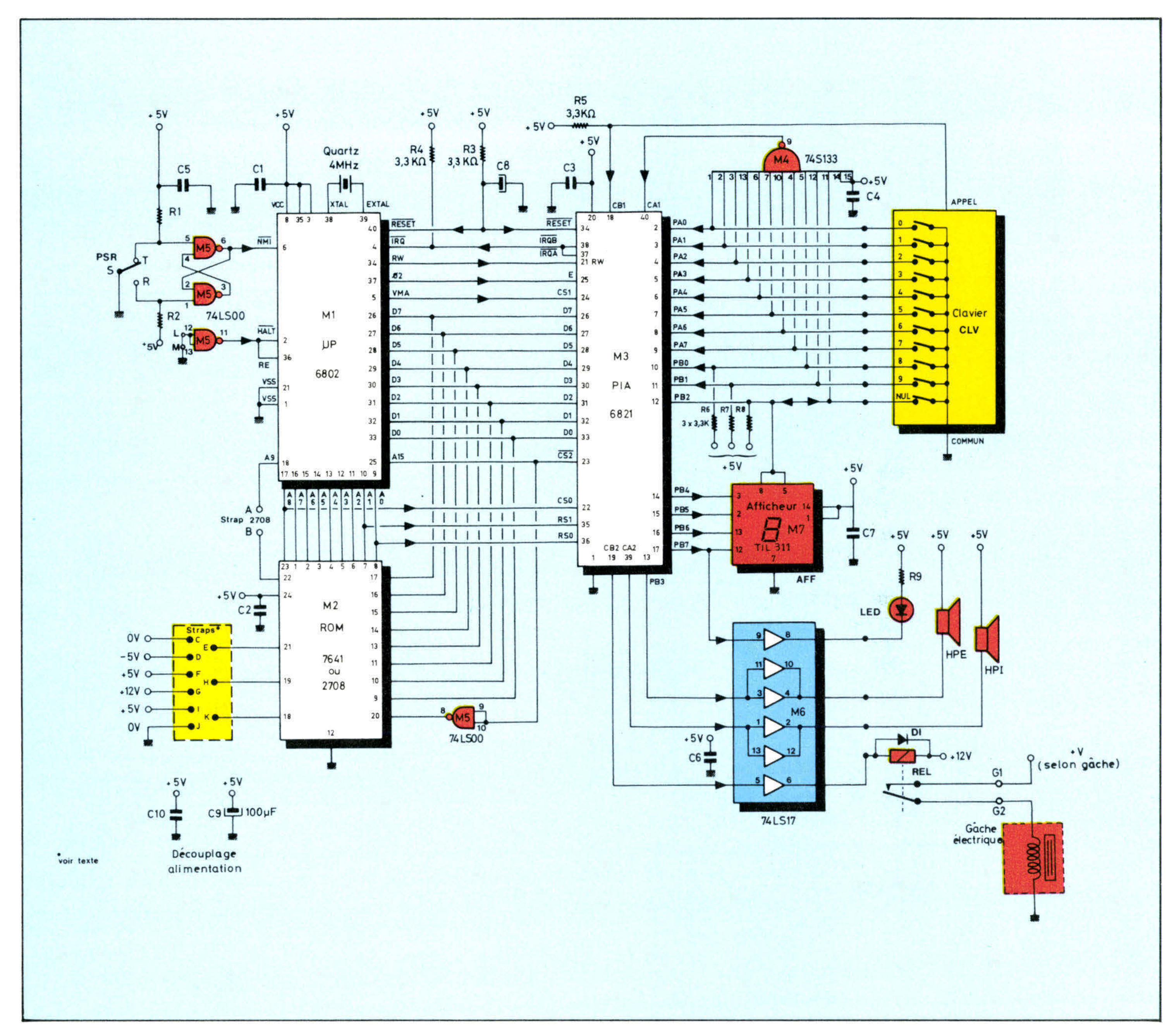


Fig. 2. — Schéma électrique complet.

2758, 2508, 7681 etc. C'est pourquoi nous vous avons laissé la possibilité d'utiliser n'importe laquelle de ces mémoires grâce à un jeu de straps d'alimentation.

Le décodage des adresses pour la sélection des circuits est simple. Le **tableau 3** en détaille les éléments.

Chaque touche du clavier CLV est reliée à une entrée du PIA qui est lui-même connecté normalement sur les bus du 6802. Les touches de 0 à 7 sont connectées au port A du PIA qui est programmé toujours en entrée. Les touches 8, 9 et NUL utilisent les fils PB0, PB1 et PB2 du port B et sont munis de résistances de rappel (pull-up resistors) au + 5 V.

L'ensemble de ces fils est relié aussi au codeur NAND à 13 entrées dont la sortie effectue une transition montante (0 V à + 5 V) dès qu'une touche est enfoncée.

Le signal appliqué sur la borne CA 1 est évidemment exposé aux parasites de rebondissement des touches. Il faut alors réaliser un **filtrage,** ce que nous avons effectué par **logiciel.** Ceci d'une part pour économiser des composants de fil-

Les parasites et rebondissements des touches sont filtrés par un logiciel « temps réel ».

Nom du circuit	A_{15}	A_{14}	A_{13}	A_{12}	A_{11}	A_{10}	A_9	A_8	A_7	A_6	A_5	A_4	A_3	A_2	A_1	A_0	Registre
PIA	0	X	X	X	X	X	X	1	X	X	X	X	X	X	0	0	DDRA ou ORA
	0	X	X	X	X	X	X	1	X	X	X	X	X	X	0	1	CRA
	0	X	X	X	X	X	X	1	X	X	X	X	X	X	1	0	DDRB ou ORB
	0	X	X	X	X	X	X	1	X	X	X	X	X	X	1	1	CRB
PROM type 7641 ou REPROM type 2708	1	X	X	X	X	X	X	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	Cases mémoire morte
	1	X	X	X	X	X	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	
RAM 6802	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	Cases mémoire vive

0 ou 1 : Valeur nécessaire à la sélection du circuit ou du registre — *1/0 : décodé de façon interne par le circuit* — *X : non décodé*

Tableau 3. — Tableau d'adressage des éléments. Par exemple, pour adresser la PROM 7641 il faut A_{15} = 1. Les fils A_0 à A_8 permettent de sélectionner une adresse parmi les 512 octets occupés.

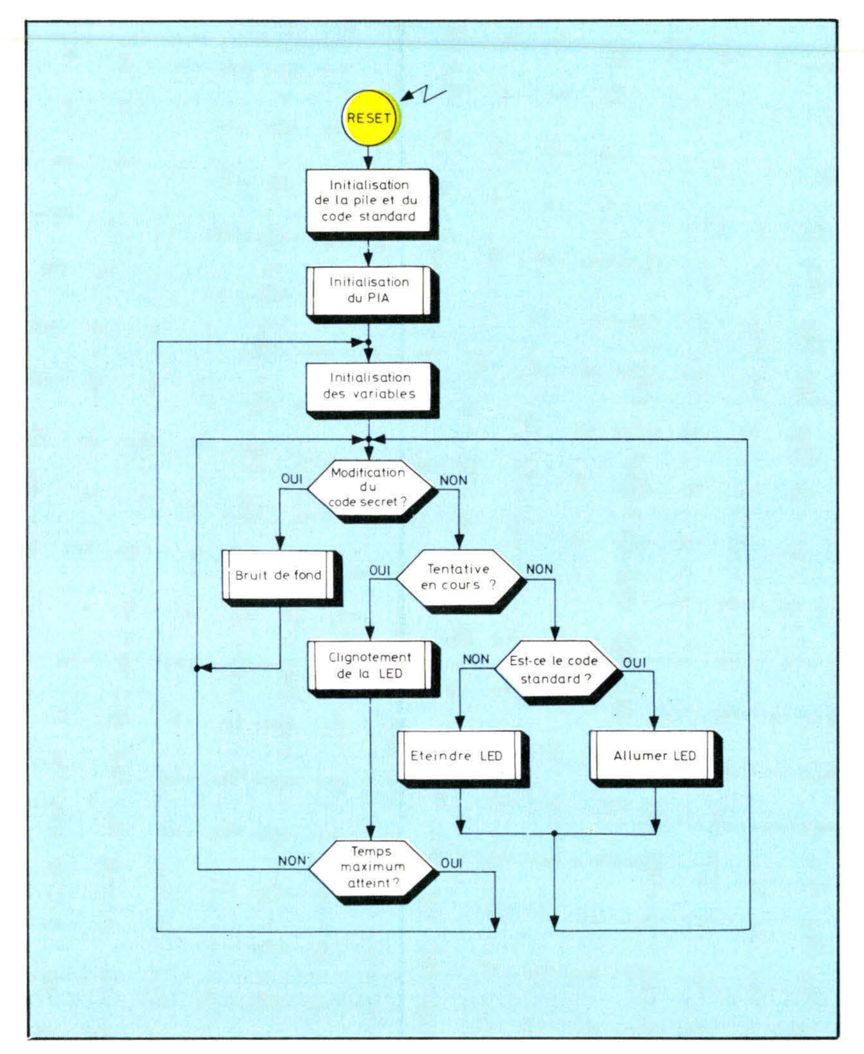


Fig. 3. — Organigramme correspondant au programme principal.

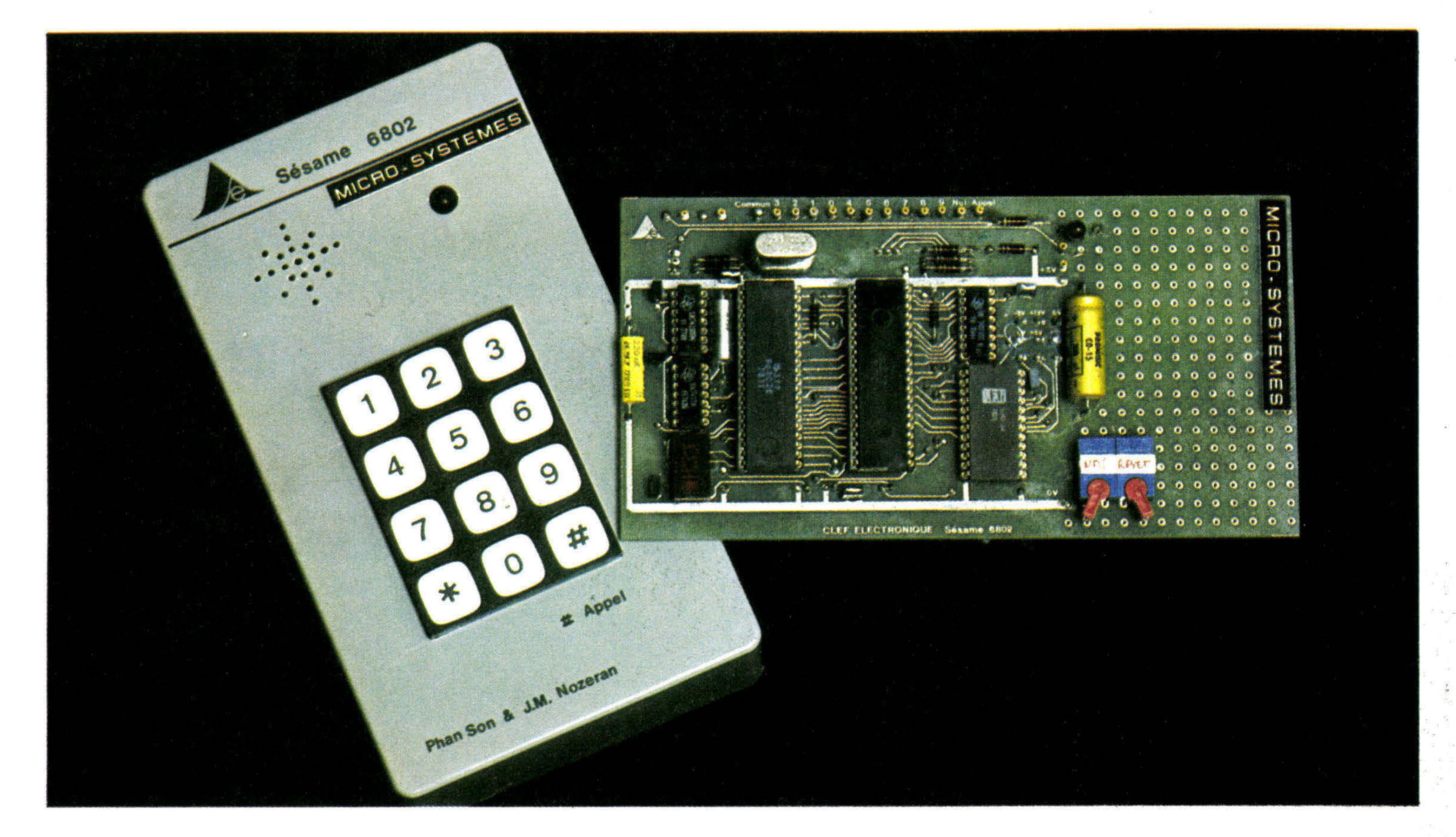
trage et d'autre part pour montrer l'efficacité d'un logiciel adapté au « temps réel ». La touche d'appel connectée à l'entrée CB1 est également filtrée par logiciel.

Après avoir entré en mémoire un nouveau code secret, on vérifie sa composition en le visualisant sur l'afficheur AFF (TIL 311 à décodeur intégré). Les fils PB4 à PB7 génèrent le code pour l'affichage. Afin de réduire l'énergie consommée due à un allumage de AFF permanent, PB2 est **reprogrammé** pour la circonstance.

La présence du code standard en mémoire est signalée par la diode LED allumée grâce à la sortie PB7 du PIA via l'amplificateur 7417 (buffer à collecteur ouvert M6) ; R9 limite le courant de diode.

A chaque pression sur une touche du clavier, un « Bip » sonore caractéristique est délivré, via PB3 par le haut-parleur HPE, permettant ainsi de s'assurer que le code entré est bien pris en compte.

Les signaux de sonnerie sont générés par CA2 en direction du haut-parleur HPI. La gâche est commandée par CB2 et le relais REL.



Description du logiciel (Software)

Le programme Sésame s'articule autour d'un tronc principal qui est une boucle où les différents paramètres de fonctionnement sont scrutés. Des actions sur les périphériques (LED, HPE) sont menées suivant la valeur des paramètres **(fig. 3).** La boucle de temporisation avec clignotement de la LED est utilisée dans le cas où une tentative serait entamée mais non achevée (cas fréquent et pour cause, des personnes qui appuient **pour voir...**). Au bout de 30 secondes, les paramètres sont réinitialisés et la LED reste alors dans son état initial, allumée ou éteinte (voir tableau 2).

Le traitement de l'interruption NMI est simplifié aux maximum. Il positionne « MODIF » qui signale que les chiffres entrés sont destinés à être le nouveau code secret. Une seconde interruption force le saut à un sous-programme d'affichage du code secret confié à la mémoire vive : « AFFCOD ».

Le traitement de l'interruption IRQ est mis en œuvre dès qu'une touche est **effleurée.** Il débute par une temporisation de 100 ms qui permet de s'assurer que l'interruption n'est pas due à un parasite. Un sous-programme « DECODE » permet de chercher ensuite la fonction de la touche choisie.

Suivant le résultat, on effectue soit un retour au programme principal (si le nombre d'éléments du code n'est pas atteint), soit un saut au programme « CLOCHE » qui fait retentir la sonnerie intérieure, cas de APPEL, soit une annulation de la tentative, cas de NUL, ou encore la comparaison entre le code secret et le code entré (code visiteur). On décide dans le dernier cas d'ouvrir ou non la porte. Si le nombre d'essais infructueux atteint le maximum permis, l'alarme doit être donnée. Le retour au programme commun est signalé par un « bip » sonore sur HPE, ce qui autorise à nouveau la prise en compte d'une autre touche de CLV.

Un listing détaillé du programme chargé en PROM est donné **figure 4** (à la fin de cet article). Le lecteur averti et imaginatif pourra modifier certains sous-programmes qui ont été réduits volontairement pour rester compatibles avec une zone mémoire de 512 octets. On pourra étoffer le sous-programme CLOCHE par la génération de notes musicales * sur HPI, en programmant un carillon intelligent.

Réalisation pratique

Le système peut être réalisé aussi bien en connections enroulées (« wrapping ») que sur un circuit imprimé dont le dessin et l'implantation des composants vous sont donnés **figure 5a** et **5b.**

Ce circuit est disponible aux Etablissements Ae dont l'adresse est rappelée à la fin du présent article.

La solution wrappée est assez délicate, étant donné la relative complexité du montage.

L'emploi du circuit imprimé limite considérablement les risques d'erreurs et devra être impérativement choisi par les lecteurs qui n'ont pas l'expérience ou l'outillage nécessaires au dépannage d'un système à microprocesseur. S'agissant d'un circuit imprimé double face (non métallisé) il ne faut pas oublier de souder les composants des deux

** A ce propos, nous vous renvoyons au chapitre du livre « Rendez-vous avec le microprocesseur » 6800, Ed. Technique et Vulgarisation, qui décrit entre autres la réalisation complète d'un processeur musical à partir d'un 6800, MEK D2.*

Soudure

MICRO SYSTEMES

Fig. 5 a. — Circuit imprimé à l'échelle 1. Vue côté soudure.

LED REL HPE HPI Commun 3 2 1 0 4 5 6 7 8 9 Nul Appel

Tous droits réservés
Phan Son & J.M. Nozeran

CLEF ELECTRONIQUE Sésame 6802

Fig. 5 b. — Circuit imprimé et implantation vue côté composants.

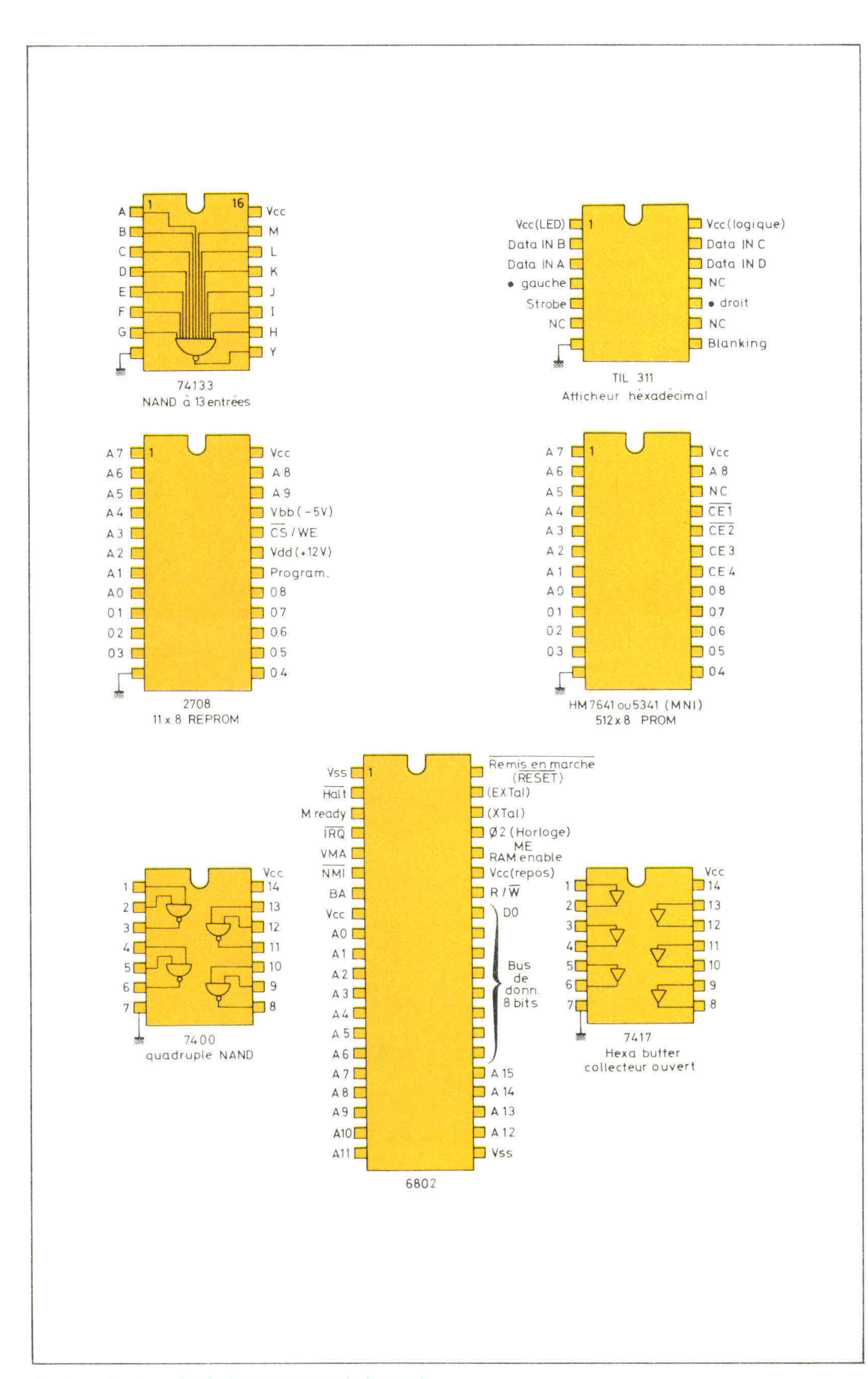


Fig. 6. — Brochage des différents circuits intégrés utilisés.

côtés de la plaque et par conséquent d'utiliser des supports de circuits intégrés métalliques à picots séparés (vendus en bandes).

En fonction du type de mémoire EPROM utilisé, il faut relier les points correspondants du circuit imprimé à l'aide de « straps » en se conformant au tableau suivant :

7641	2708
e - c	e - d
h - f	h - g
k - i	k - j

Cette PROM ou REPROM pourra être vérifiée avant son montage à l'aide du système de vérification des mémoires mortes décrit dans le numéro 1 de Micro-Systèmes.

La **figure 6** indique le brochage des différents circuits intégrés utilisés.

L'alimentation de Sésame peut être celle décrite dans le numéro 1 de Micro-Systèmes, page 67.

Une fois Sésame câblée et en ordre de marche, pour apprendre à utiliser le montage, on se reportera à l'organigramme de la **figure 7** qui décrit son mode d'emploi.

Conclusion

A travers cette réalisation — qui, nous l'espérons, vous aura intéressés — nous avons en fait essayé de montrer une architecture de système « temps réel » où plus qu'ailleurs logiciel et matériel sont intimement imbriqués.

Il est permis d'espérer que le lecteur assidu de Micro-Systèmes se lance à son tour dans la conception de systèmes adaptés à ses

L'emploi d'un circuit imprimé limite considérablement les erreurs et est conseillé aux débutants.

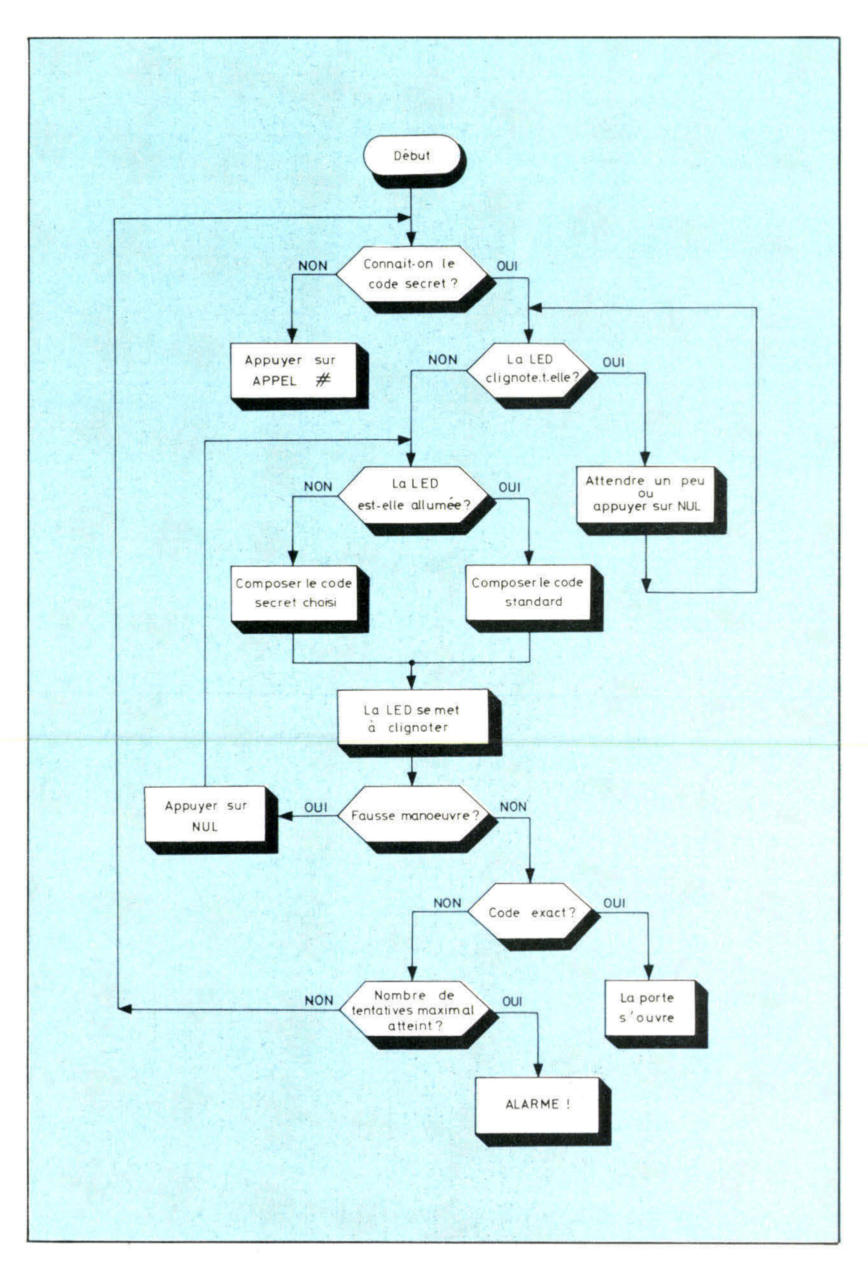


Fig. 7. — Mode d'emploi de Sésame 6802.

besoins propres : régulation de chauffage, système d'alarme, automatisation d'un réseau ferré ou d'un labo photo, etc.

Toutes ces applications sont basées sur des concepts de « temps réel » où les signaux d'interruption et leur logiciel de traitement jouent un rôle primordial. L'évolution de ces signaux étant essentiellement asynchrone, il faut maîtriser l'analyse de tous les cas possibles afin de prévenir les déroutements inopinés.

Précisons que le prix approximatif de cet ensemble, hormis la gâche, est de 650 F.

Phan SON *
Jean-Marc NOZERAN**

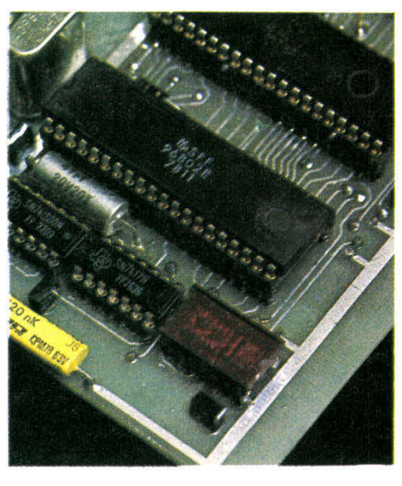


Photo 2. — Vue partielle du circuit imprimé et de l'afficheur destiné à visualiser le code secret.

** Phan Son est ingénieur « Supélec » et ancien élève de l'IAE.*
*** Jean-Marc Nozeran est ingénieur « Sup-Aéro » et pratique l'enseignement des microprocesseurs dans plusieurs écoles d'ingénieurs réputées.*

Quelques adresses...

Le circuit imprimé ainsi que l'ensemble des composants **(tableau 4)** peuvent être commandés chez « **Alpi Electronic** », 40, rue des Pommiers, 93500 Pantin. (Tél. : 846.11.92).

La gâche électrique 12 volts est en vente chez différents serruriers. Pour notre part, nous l'avons obtenue au Bazar de l'Hôtel de Ville **(B.H.V.)** à Paris.

Pour ceux qui possèdent une mémoire morte (EPROM) du type 2708 et un kit MEK D2, la firme **MPU** 12, rue Chabanais, 75002 Paris. (Tél. : 261.81.03) dispose d'un programmateur intéressant. MPU se charge aussi de remplir votre EPROM avec le programme Sésame.

Pour les partisans de la mono-tension, la **Société ERCÉE,** 30-38, rue de Saussure, 75017 Paris (Tél. : 924.17.94) peut programmer des mémoires compatibles HM 7641.

Nous remercions ces Sociétés pour l'aide qu'elles ont bien voulu nous apporter dans la réalisation de ce système.

Fig. 4. — Listing complet du programme contenu dans l'EPROM.

```
                                 ************************************************
                                 *
                                 *
                                 *    SERRURE ELECTRONIQUE A MICROPROCESSEUR
                                 *
                                 *      COPYRIGHT PHAN SON & J.M. NOZERAN
                                 *
                                 *
                                 *
                                 ************************************************
                                 *
                                 *
                                        NAM     SESAME 6802
                                 ****************************************
                                 *    VECTEURS D'INTERRUPTION DU 6802   *
                                 ****************************************
FFF8                                    ORG     $FFF8
FFF8           F08F   A IRQVCT FDB     IRQ
FFFA           F101   A SWIVCT FDB     SWI
FFFC           F071   A NMIVCT FDB     NMI
FFFE           F000   A RESVCT FDB     RESET
                                 ********************************
                                 *   VARIABLES ET CONSTANTES    *
                                 ********************************
0000                                    ORG     0
0000           0010   A CODSEC RMB     16          ;RESERVE AU CODE SECRET
0010           0010   A CODVIS RMB     16          ;RESERVE AU CODE VISITEUR
0020           0002   A FNCODS RMB     2           ;@ FIN DU CODE SECRET
0022           0002   A FNCODV RMB     2           ;@ FIN DU CODE VISITEUR
0024           0002   A SAUVEX RMB     2           ;SAUVEGARDE POINTEUR
0026           0001   A MODIF  RMB     1           ;INDICATEUR DE MODIF
0027           0001   A TENTAV RMB     1           ;NB DE TENTATIVES
0028           0001   A CODSTD RMB     1           ;INDICATEUR CODE STANDARD
0029           0001   A NTOUCH RMB     1           ;NB DE TOUCHES ENTREES
002A           0001   A TIME   RMB     1           ;PERIODE DU SIGNAL
002B           0001   A LED    RMB     1           ;DIODE ALLUMEE
002C           0001   A DOGUE  RMB     1           ;COMPTEUR DE TEMPS
002D           0001   A APPEL  RMB     1           ;INDICATEUR D'APPEL
               0101   A PIACRA EQU     $101        ;REGISTRES PIA
               0103   A PIACRB EQU     $103
               0100   A PIADRA EQU     $100
               0102   A PIADRB EQU     $102
               0100   A PIAORA EQU     $100
               0102   A PIAORB EQU     $102
               003F   A SELORA EQU     $3F
               003D   A SELORB EQU     $3D
               00F8   A SENSR  EQU     $0F8
               00FC   A PB2AFF EQU     $0FC
               007F   A FONPIL EQU     $07F
               6080   A STAN01 EQU     $6080       ;CODE STANDARD :6802
               0020   A STAN23 EQU     $0020
               0004   A FINTAB EQU     $0004
               007F   A LEDAL  EQU     $7F
               0080   A LEDET  EQU     $80
               00FF   A DOGMAX EQU     $0FF
               003C   A SELAFF EQU     $3C
               00D0   A DEBUT  EQU     $0D0
               00F0   A FIN    EQU     $0F0
               0007   A MKPB   EQU     $07
               0004   A MKNUL  EQU     $04
               0002   A MK9    EQU     $02
               0090   A NEUF   EQU     $90
               0080   A HUIT   EQU     $80
               0010   A UN     EQU     $10
               000F   A MKF    EQU     $0F
               0002   A TENMAX EQU     $02
               0020   A DELAIA EQU     $20
               0035   A SETREL EQU     $35
               003D   A RESREL EQU     $3D
               00FF   A COMLED EQU     $FF
               007F   A SETLED EQU     $7F
               00F0   A DURAPP EQU     $F0
               0080   A RESLED EQU     $80
               0050   A FREBIP EQU     $50
               00B0   A DURBIP EQU     $B0
               0035   A ON     EQU     $35
               003D   A OFF    EQU     $3D
               00FF   A DELAIB EQU     $0FF
               0000   A SECRET EQU     0
               0010   A VISITE EQU     $10
               0001   A CARRY  EQU     1
                                 *
                                 *
F000                                    ORG     $F000       ;DEBUT PROM
                                 **************************
                                 *    TRONC PRINCIPAL     *
                                 **************************
F000 8E 007F   A RESET  LDS     #FONPIL     ;INITIALISATION DE LA PILE
F003 CE 6080   A INISTD LDX     #STAN01     ;MISE EN PLACE DU
F006 DF 00     A        STX     CODSEC      ;  CODE STANDARD
F008 CE 0020   A        LDX     #STAN23
F00B DF 02     A        STX     CODSEC+2
F00D CE 0004   A        LDX     #FINTAB     ;MEMORISATION LONGUEUR
F010 DF 20     A        STX     FNCODS      ;   DU CODE
F012 86 FF     A VOYSTD LDAA    #COMLED
F014 97 28     A        STAA    CODSTD
F016 BD F12A   A INICIR JSR     INIPIA      ;INITIALISATION PIA
F019 8E 007F   A INIVAR LDS     #FONPIL     ;INIT. DES VARIABLES
F01C 4F                 CLRA
F01D 97 26     A        STAA    MODIF       ;PAS DE MODIF EN COURS
F01F 97 2C     A        STAA    DOGUE       ;PAS DE TENTATIVE  "
F021 97 2D     A        STAA    APPEL       ;PAS D'APPEL       "
F023 CE 0010   A        LDX     #CODVIS     ;POINTER SUR CODE VISITEUR
F026 BD F143   A        JSR     INI1
F029 0E          AUTCLV CLI                 ;AUTORISATION IT. CLAVIER
F02A 96 26     A        LDAA    MODIF       ;MODIF. DE CODE EN COURS ?
F02C 27 05 F033         BEQ     ESTAND      ; NON
F02E BD F1C1   A        JSR     TOOOUT      ; OUI
F031 20 F6 F029         BRA     AUTCLV      ;REBOUCLER
F033 96 29     A ESTAND LDAA    NTOUCH      ;TENTATIVE EN COURS ?
F035 26 0C F043         BNE     CLIGNO      ; OUI
F037 96 28     A        LDAA    CODSTD      ;NON,CODE STANDARD ?
F039 26 04 F03F         BNE     ALLUM0      ; OUI ALLUMER LED
F03B 8D 28 F065         BSR     ETEIND      ; NON ETEINDRE LED
F03D 20 EA F029         BRA     AUTCLV      ; REBOUCLER
F03F 8D 1A F05B  ALLUM0 BSR     ALLUME
F041 20 E6 F029         BRA     AUTCLV      ; REBOUCLER
F043 96 2B     A CLIGNO LDAA    LED         ;CLIGNOTER !
F045 27 04 F04B         BEQ     ALLUM1
F047 8D 1C F065         BSR     ETEIND
F049 20 02 F04D         BRA     GARDE
F04B 8D 0E F05B  ALLUM1 BSR     ALLUME
F04D BD F1E1   A GARDE  JSR     DEL05S      ;DELAI DE 0,5 SEC.
F050 7C 002C   A        INC     DOGUE
F053 96 2C     A        LDAA    DOGUE
F055 81 FF     A        CMPA    #DOGMAX     ;TEMPS MAX ATTEINT?
F057 26 D0 F029         BNE     AUTCLV      ;NON, REBOUCLER
F059 20 BE F019         BRA     INIVAR      ;OUI
                                 *
                                 *
                                 ********************
                                 *   CLIGNOTEMENT   *
                                 ********************
F05B 7C 002B   A ALLUME INC     LED
F05E F6 0102   A        LDAB    PIAORB
F061 C4 7F     A        ANDB    #SETLED
F063 20 08 F06D         BRA     OUT
F065 7F 002B   A ETEIND CLR     LED
F068 F6 0102   A        LDAB    PIAORB
F06B CA 80     A        ORAB    #RESLED
F06D F7 0102   A OUT    STAB    PIAORB
F070 39                 RTS
                                 *
                                 *
                                 ****************************************
                                 *  TRAITEMENT DE L'INTERRUPTION NMI    *
                                 ****************************************
F071 CE 0000   A NMI    LDX     #CODSEC     ;POINTER LE CODE SECRET
F074 96 26     A        LDAA    MODIF       ;MODIFICATION EN COURS ?
F076 26 05 F07D         BNE     DEFILE      ; OUI : AFFICHER
F078 7C 0026   A MEMOD  INC     MODIF       ; NON :METTRE INDICATEUR
F07B 20 0B F088         BRA     SAUVE
F07D BD F14E   A DEFILE JSR     AFFCOD      ;AFFICHER
F080 4F                 CLRA
F081 97 26     A        STAA    MODIF
F083 97 28     A        STAA    CODSTD
F085 CE 0010   A        LDX     #CODVIS     ;POINTER LE CODE VISITEUR
F088 B6 0100   A SAUVE  LDAA    PIAORA
F08B BD F143   A        JSR     INI1
F08E 3B                 RTI                 ; RETOUR
                                 *
                                 *
                                 ****************************************
                                 *  TRAITEMENT DE L'INTERRUPTION IRQ    *
                                 ****************************************
F08F BD F1E9   A IRQ    JSR     FILTRE      ;FILTRAGE DES PARASITES
F092 DE 24     A        LDX     SAUVEX
F094 7D 0101   A        TST     PIACRA      ;IRQA?
F097 2B 0D F0A6         BMI     ITCODE      ; OUI
F099 F6 0102   A ITAPEL LDAB    PIAORB      ;APPEL
F09C 86 F0     A        LDAA    #DURAPP
F09E 97 2D     A        STAA    APPEL
F0A0 8D 67 F109         BSR     CLOCHE
F0A2 7F 002D   A        CLR     APPEL
F0A5 3B          ERROR  RTI                 ;TOUCHE NUL OU PARASITE
F0A6 BD F186   A ITCODE JSR     DECODE      ;RECHERCHE DE LA TOUCHE
F0A9 2B FA F0A5         BMI     ERROR
F0AB E7 00     A        STAB    0,X         ;MEMORISER
F0AD 08                 INX                 ; LA TOUCHE TAPEE
F0AE D6 26     A        LDAB    MODIF       ;MODIF. EN COURS ?
F0B0 27 04 F0B6         BEQ     PTCODV      ;  NON
F0B2 DF 20     A PTCODS STX     FNCODS      ;  OUI
F0B4 20 41 F0F7         BRA     RETOUR
F0B6 DF 22     A PTCODV STX     FNCODV
F0B8 D7 2C     A        STAB    DOGUE
F0BA 7C 0029   A        INC     NTOUCH
F0BD 96 23     A        LDAA    FNCODV+1
F0BF 84 0F     A        ANDA    #MKF        ;MASQUER 4MSB
F0C1 91 21     A        CMPA    FNCODS+1    ;CODE COMPLET ?
F0C3 26 32 F0F7         BNE     RETOUR      ; NON
F0C5 CE 0000   A COMPAR LDX     #CODSEC     ; OUI :COMPARER
F0C8 A6 00     A LECCOD LDAA    SECRET,X
F0CA E6 10     A        LDAB    VISITE,X
F0CC 11                 CBA
F0CD 26 1A F0E9         BNE     CODKO
F0CF 08                 INX
F0D0 9C 20     A        CPX     FNCODS
F0D2 26 F4 F0C8         BNE     LECCOD
F0D4 BD F1B5   A GACHE  JSR     BIP         ;OUVRIR LA PORTE
F0D7 C6 35     A        LDAB    #SETREL
F0D9 F7 0103   A        STAB    PIACRB
F0DC BD F1DF   A        JSR     DEL1S
F0DF BD F1DF   A        JSR     DEL1S
```

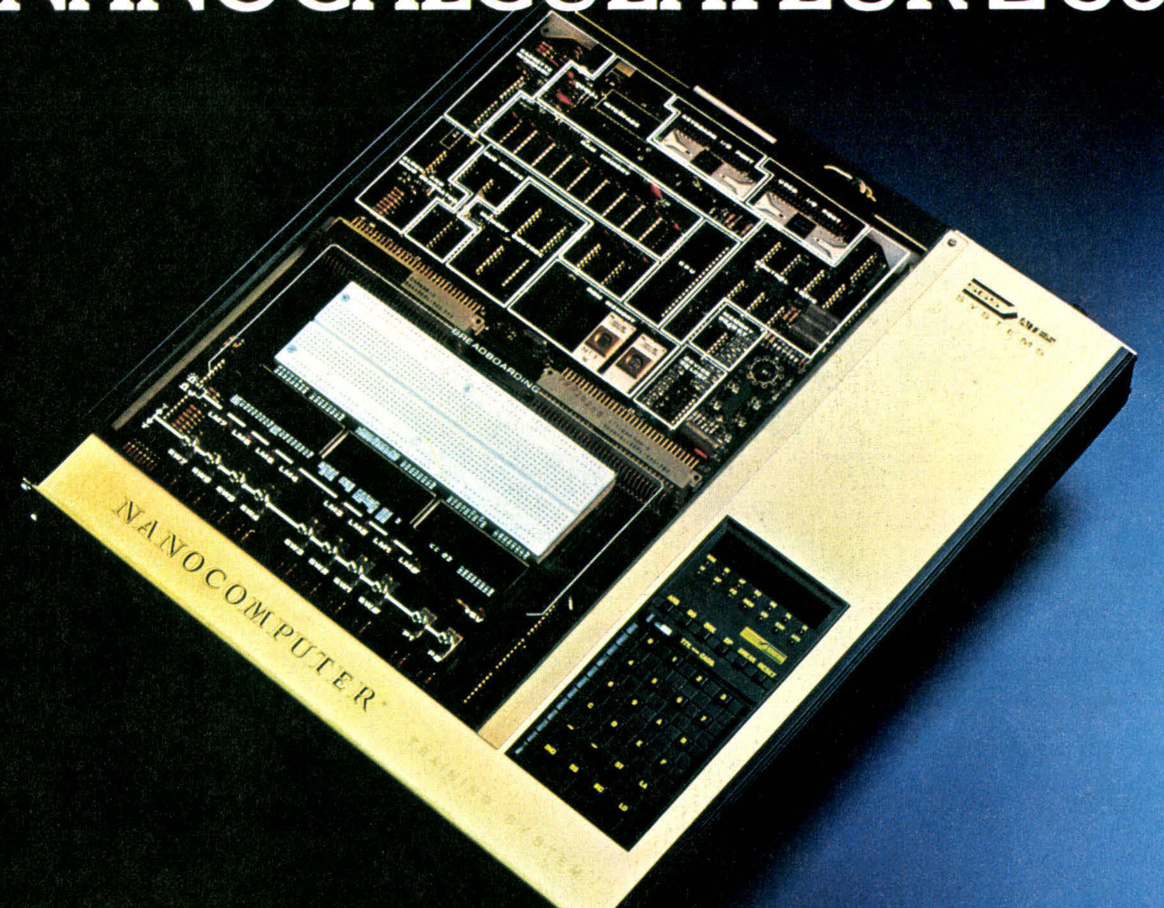
```
F0E2 C6 3D      A        LDAB   #RESREL
F0E4 F7 0103    A        STAB   PIACRB
F0E7 20 15 F0FE          BRA    RETINI
F0E9 86 02      A CODKO  LDAA   #TENMAX  ;CODE ERRONE
F0EB 91 27      A        CMPA   TENTAV   ;ENCORE DES TENTATIVES ?
F0ED 27 0E F0FD          BEQ    INTRUS   ;  NON :ALARME
F0EF 7C 0027    A        INC    TENTAV   ;  OUI
F0F2 CE 0010    A        LDX    #CODVIS
F0F5 8D 51 F148          BSR    INI3
F0F7 DF 24      A RETOUR STX    SAUVEX
F0F9 BD F1B5    A        JSR    BIP      ;LE "BIP" VALIDE LA TOUCHE
F0FC 3B                  RTI
F0FD 3F           INTRUS SWI
F0FE 7E F016    A RETINI JMP    INICIR
                  *
                  *
                  ******************************
                  *  INTERRUPTION LOGICIELLE    *
                  ******************************
F101 CE 0040    A SWI    LDX    #$40
F104 BD F1B5    A ALARME JSR    BIP
F107 86 10      A        LDAA   #UN
F109 36           CLOCHE PSHA            ;SONNERIE
F10A 86 F0      A        LDAA   #$F0
F10C C6 35      A        LDAB   #ON
F10E F7 0101    A        STAB   PIACRA
F111 4A           CLOCH1 DECA
F112 26 FD F111          BNE    CLOCH1
F114 86 F0      A        LDAA   #$F0
F116 C6 3D      A        LDAB   #OFF
F118 F7 0101    A        STAB   PIACRA
F11B 4A           CLOCH2 DECA
F11C 26 FD F11B          BNE    CLOCH2
F11E 32                  PULA
F11F 4A                  DECA
F120 26 E7 F109          BNE    CLOCHE
F122 96 2D      A        LDAA   APPEL
F124 26 04 F12A          BNE    INIPIA
F126 09                  DEX
F127 26 DB F104          BNE    ALARME
F129 3B           RETALA RTI
                  *
                  *
                  **************************
                  *   INITIALISATION PIA    *
                  **************************
F12A 7F 0101    A INIPIA CLR    PIACRA
F12D 7F 0100    A        CLR    PIADRA
F130 86 3F      A        LDAA   #SELORA
F132 B7 0101    A        STAA   PIACRA
F135 7F 0103    A INIPIB CLR    PIACRB
F138 C6 F8      A        LDAB   #SENSB
F13A F7 0102    A        STAB   PIADRB
F13D C6 3D      A        LDAB   #SELORB
F13F F7 0103    A        STAB   PIACRB
F142 39           RET    RTS
                  *
                  *
                  ***********************
                  *    INITIALISATIONS   *
                  ***********************
F143 7F 0027    A INI1   CLR    TENTAV
F146 DF 24      A INI2   STX    SAUVEX
F148 7F 0029    A INI3   CLR    NTOUCH
F14B C6 FF      A        LDAB   #$FF
F14D 39                  RTS
                  *
                  *
                  ******************************
                  *  DEFILEMENT DU CODE SECRET  *
                  ******************************
F14E 7F 0103    A AFFCOD CLR    PIACRB
F151 C6 FC      A        LDAB   #PB2AFF
F153 F7 0102    A        STAB   PIADRB
F156 C6 3C      A        LDAB   #SELAFF
F158 F7 0103    A        STAB   PIACRB
F15B C6 D0      A DEBAFF LDAB   #DEBUT
F15D F7 0102    A        STAB   PIAORB
F160 CE 0000    A        LDX    #CODSEC
F163 BD F1DF    A AFFICH JSR    DEL1S
F166 C6 0C      A        LDAB   #$0C
F168 F7 0102    A        STAB   PIAORB
F16B BD F1DF    A        JSR    DEL1S
F16E E6 00      A        LDAB   0,X
F170 F7 0102    A        STAB   PIAORB
F173 08                  INX
F174 9C 20      A        CPX    FNCODS
F176 26 EB F163          BNE    AFFICH
F178 BD F1DF    A        JSR    DEL1S
F17B C6 F0      A FINAFF LDAB   #FIN
F17D F7 0102    A        STAB   PIAORB
F180 BD F1DF    A        JSR    DEL1S
F183 7E F135    A        JMP    INIPIB
                  ***************************
                  *  RECHERCHE DE LA TOUCHE  *
                  ***************************
F186 B6 0100    A DECODE LDAA   PIAORA
F189 F6 0102    A        LDAB   PIAORB
F18C 53                  COMB
F18D C4 07      A TESTPB ANDB   #MKPB
F18F 27 1B F1AC          BEQ    TESTPA
F191 C1 02      A ESCE9  CMPB   #MK9
F193 27 06 F19B          BEQ    CEST9
F195 2E 08 F19F          BGT    CESNUL
F197 C6 80      A CEST8  LDAB   #HUIT
F199 20 02 F19D          BRA    RETDEC
F19B C6 90      A CEST9  LDAB   #NEUF
F19D 4F           RETDEC CLRA
F19E 39                  RTS
F19F 96 26      A CESNUL LDAA   MODIF
F1A1 27 03 F1A6          BEQ    SUITE
F1A3 7E F000    A        JMP    RESET
F1A6 CE 0010    A SUITE  LDX    #CODVIS
F1A9 7E F146    A        JMP    INI2
F1AC C6 80      A TESTPA LDAB   #HUIT
F1AE C0 10      A ENCOR1 SUBB   #UN
F1B0 48                  ASLA
F1B1 25 FB F1AE          BCS    ENCOR1
F1B3 5D                  TSTB
F1B4 39                  RTS
                  *********************************
                  *   GENERATION DU "BIP" SONORE   *
                  *********************************
F1B5 86 50      A BIP    LDAA   #FREBIP
F1B7 97 2A      A        STAA   TIME
F1B9 86 B0      A        LDAA   #DURBIP
F1BB 8D 08 F1C5 SIGNE    BSR    SIGNAL
F1BD 4A                  DECA
F1BE 26 FB F1BB          BNE    SIGNE
F1C0 39                  RTS
                  *
                  *
                  ****************************************
                  *   GENERATION DE LA NOTE GRAVE "TOOOOT" *
                  ****************************************
F1C1 86 F0      A TOOOOT LDAA   #$F0
F1C3 97 2A      A        STAA   TIME
F1C5 36           SIGNAL PSHA
F1C6 96 2A      A        LDAA   TIME
F1C8 F6 0102    A        LDAB   PIAORB
F1CB C4 F7      A        ANDB   #$F7
F1CD F7 0102    A        STAB   PIAORB
F1D0 4A           DEKRA1 DECA
F1D1 26 FD F1D0          BNE    DEKRA1
F1D3 96 2A      A        LDAA   TIME
F1D5 CA 08      A        ORAB   #$08
F1D7 F7 0102    A        STAB   PIAORB
F1DA 4A           DEKRA2 DECA
F1DB 26 FD F1DA          BNE    DEKRA2
F1DD 32                  PULA
F1DE 39                  RTS
                  ****************************
                  *   GENERATION DES RETARDS  *
                  ****************************
F1DF 8D 00 F1E1 DEL1S    BSR    DEL05S
F1E1 8D 06 F1E9 DEL05S   BSR    FILTRE
F1E3 8D 04 F1E9          BSR    FILTRE
F1E5 8D 02 F1E9          BSR    FILTRE
F1E7 8D 00 F1E9          BSR    FILTRE
F1E9 36           FILTRE PSHA            ;FILTRE LOGICIEL
F1EA 37                  PSHB
F1EB 86 20      A        LDAA   #DELAIA
F1ED C6 FF      A CHARB  LDAB   #DELAIB
F1EF 5A           DECRB  DECB
F1F0 26 FD F1EF          BNE    DECRB
F1F2 4A                  DECA
F1F3 26 F8 F1ED          BNE    CHARB
F1F5 33                  PULB
F1F6 32                  PULA
F1F7 39                  RTS
                  ****************
     F1F8       A FINPRG EQU    *        ;FIN PROGRAMME SESAME
                         END
TOTAL ERRORS 00000--00000


AFFCOD F14E  AFFICH F163  ALARME F104  ALLUM0 F03F  ALLUM1 F04B
ALLUME F05B  APPEL  002D  AUTCLV F029  BIP    F1B5  CARRY  0001
CESNUL F19F  CEST8  F197  CEST9  F19B  CHARB  F1ED  CLIGNO F043
CLOCH1 F111  CLOCH2 F11B  CLOCHE F109  CODKO  F0E9  CODSEC 0000
CODSTD 0028  CODVIS 0010  COMLED 00FF  COMPAR F0C5  DEBAFF F15B
DEBUT  00D0  DECODE F186  DECRB  F1EF  DEFILE F07D  DEKRA1 F1D0
DEKRA2 F1DA  DEL05S F1E1  DEL1S  F1DF  DELAIA 0020  DELAIB 00FF
DOGMAX 00FF  DOGUE  002C  DURAPP 00F0  DURBIP 00B0  ENCOR1 F1AE
ERROR  F0A5  ESCE9  F191  ESTAND F033  ETEIND F065  FILTRE F1E9
FIN    00F0  FINAFF F17B  FINPRG F1F8  FINTAB 0004  FNCODS 0020
FNCODV 0022  FONPIL 007F  FREBIP 0050  GACHE  F0D4  GARDE  F04D
HUIT   0080  INI1   F143  INI2   F146  INI3   F148  INICIR F016
INIPIA F12A  INIPIB F135  INISTD F003  INIVAR F019  INTRUS F0FD
IRQ    F08F  IRQVCT FFF8  ITAPEL F099  ITCODE F0A6  LECCOD F0C8
LED    002B  LEDAL  007F  LEDET  0080  MEMOD  F078  MK9    0002
MKF    000F  MKNUL  0004  MKPB   0007  MODIF  0026  NEUF   0090
NMI    F071  NMIVCT FFFC  NTOUCH 0029  OFF    003D  ON     0035
OUT    F06D  PB2AFF 00FC  PIACRA 0101  PIACRB 0103  PIADRA 0100
PIADRB 0102  PIAORA 0100  PIAORB 0102  PTCODS F0B2  PTCODV F0B6
RESET  F000  RESLED 0080  RESREL 003D  RESVCT FFFE  RET    F142
RETALA F129  RETDEC F19D  RETINI F0FE  RETOUR F0F7  SAUVE  F088
SAUVEX 0024  SECRET 0000  SELAFF 003C  SELORA 003F  SELORB 003D
SENSB  00F8  SETLED 007F  SETREL 0035  SIGNAL F1C5  SIGNE  F1BB
STAN01 6080  STAN23 0020  SUITE  F1A6  SWI    F101  SWIVCT FFFA
TENMAX 0002  TENTAV 0027  TESTPA F1AC  TESTPB F18D  TIME   002A
TOOOOT F1C1  UN     0010  VISITE 0010  VOYSTD F012
```

Tableau 4. — Nomenclature générale du matériel utilisé.

Nature du composant	Référence constructeur	Constructeur	Référence Micro-systèmes	Qté
Microprocesseur	SF.F 96802 ou MC 6802	EFCIS (Sescosem) ou Motorola	M1	1
Mémoire morte	HM 7641 ou I2708 ou SF.F71708	Harris Intel-EFCIS	M2	1
PIA	SF.F 96820 ou MC 6820	EFCIS Motorola	M3	1
Nand 13 entrées	74 LS 133	Texas Instr. Sescosem	M4	1
Quadruple NAND	74 LS 00	Texas Instr. Sescosem	M5	1
Hexa buffer collect. ouvert	7417	Texas Instr. Sescosem	M6	1
Afficheur hexadécimal	TIL 311	Texas Instr.	M7 (AFF)	1
Clavier 12 touches	EF 20457 ou EF 21631 ou ET 22962	Chomérics ou autres	CLV	1
Haut-parleur	HP de Ø 40 mm	Au choix	HPE HPI	2
Relais	Alim. 12 V 2 contacts	Au choix	REL	1
Inverseur poussoir	Bipolaire	Au choix	PSR	1
Quartz	4 MHz	CEPE	Quartz	1
Résistances	3,3 kΩ 1/4 W 20 %	Au choix	R_1, R_2, R_3 R_4, R_5, R_6, R_7,R_8	8
Résistance	330 Ω 1/4 W 20 %	Au choix	R_9	1
Diode	1N 914	Au choix	DI	1
Diode	LED de coul. rouge	Texas Instr. Hewlett Pac. etc.	LED	1
Condensateur	100 μF 6,3 V	Promisic	C_9	1
Condensateur	220 nF 6,3 V	LCC	C_{10}	1
Condensateurs	47 nF 100 V	LCC	C_1 à C_7	7
Condensateur	22 μF 6,3 V	Precis	C_8	1
Plaque de test ou circuit imprimé	Europakarte DIP boards SESAME 6802	Vero ou autre... Ae		1 ou 1

NANOCALCULATEUR® Z80



● SYSTEME DIDACTIQUE LE PLUS PUISSANT DU MARCHE
4 K octets de Ram, interface pour terminal série et pour enregistreur magnétique, 4 ports E/S, organe d'entrée sortie 30 touches, affichage 8 digits, accessibilité complète des bus.

● SYSTEME UTILISABLE POUR ETUDE ET DEVELOPPEMENT MATERIEL
Une carte additionelle comprenant des supports de circuits intégrés, des poussoirs, des diodes d'état, un circuit de connexion sans soudure qui permet de développer et d'étudier des solutions matérielles de complexité croissante.

● FLEXIBILITE ET EXPANDABILITE DU SYSTEME
En configuration max la carte comporte 16 K octets de Ram, 8 K octets de Reprom, un Usart, un convertisseur continu-continu. Des cartes additionnelles permettent l'expansion mémoire jusqu'à 64 K octets de mémoire Ram/Rom/Eprom, l'interfaçage avec moniteur TV et avec disques souples.

● UN SUPPORT MATERIEL ET LOGICIEL COMPLET
Le logiciel comprend un moniteur (chargeur, dump, mise au point) un assembleur, un éditeur de texte, un interpretteur BASIC. Le matériel comprend les alimentations, les kits d'expansion, les cartes pour expérimentation, les cartes à wrapper, les connecteurs, les câbles etc...

● LA LITTERATURE
3 livres en français seront fournis en support au système.





Autour d'un visage

Fig. 1. — Voici l'original (ou presque...).

Nous avions décrit, dans notre numéro 5 (mai-juin, page 45) le Système Multimédia Conversationnel SMC conçu par notre auteur au laboratoire commun à l'Ecole Polytechnique et à l'Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications : le Lactamme.

Le système SMC permet en particulier le traitement et la transformation d'images.

Organisé autour des deux sous-ensembles informatique et audiovisuel, nous vous avions présenté quelques-unes des très belles illustrations issues de ce système dans notre rubrique « Art et informatique ».

Rappelons que le sous-ensemble informatique est architecturé autour du mini ordinateur T 1600 de la SEMS et de ses périphériques.

Quant au sous-ensemble audiovisuel, il est centré sur une régie de télévision analogique, à laquelle sont raccordés des caméras, magnétoscopes, moniteurs TV...

Nous vous présentons aujourd'hui quelques exemples montrant la richesse d'expression graphique que ce système autorise.

Pour ce faire, un visage (« Le Printemps » de Botticelli) a été placé devant une caméra vidéo ; le signal une fois numérisé a été stocké dans la mémoire de l'ordinateur et un certain nombre d'opérateurs ont été appelés pour traiter les informations ainsi obtenues.

Suivant l'inspiration du moment, les quelques créations suivantes ont vu le jour.

De telles procédures ne sont pas uniquement ludiques, en effet, elles permettent d'exécuter des variations sur un thème donné et sont donc applicables aux domaines où la variété graphique est de rigueur : publicité, papiers peints, tissus et bien sûr arts graphiques !... ■

J.-F. COLONNA



Fig. 2

Fig. 2. — Un extracteur de contours est disponible. Après chaque extraction, le contour ainsi obtenu est « soustrait » de l'image, et ceci jusqu'à l'extinction de l'image.

Fig. 3

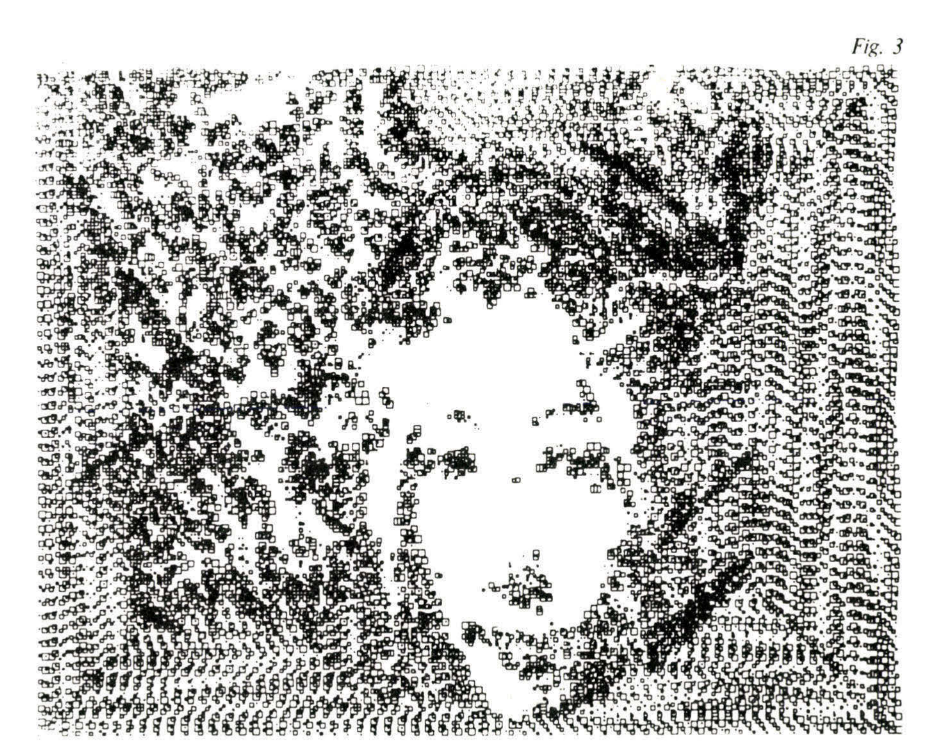


Fig. 3. — Une image peut être reproduite plus ou moins grossièrement, à l'aide d'un processus mettant en jeu le langage graphique de SMC, ici, des petits carrés de tailles variables sont utilisés.

Fig. 4. — Même remarque que pour la figure 3 mais la reproduction est plus grossière.

Fig. 5. — Et ainsi de suite, il serait possible de dépasser le seuil de la lisibilité.

Fig. 4

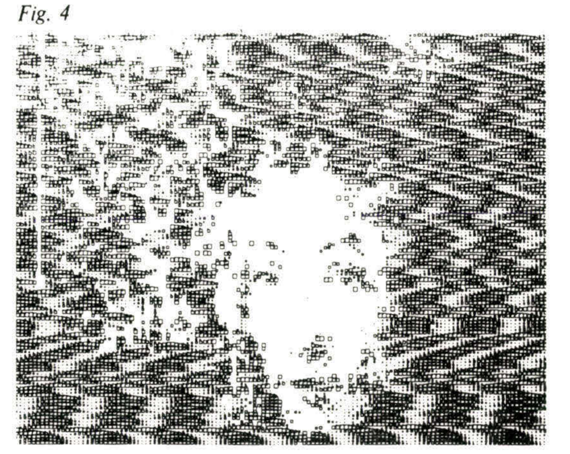


Fig. 5

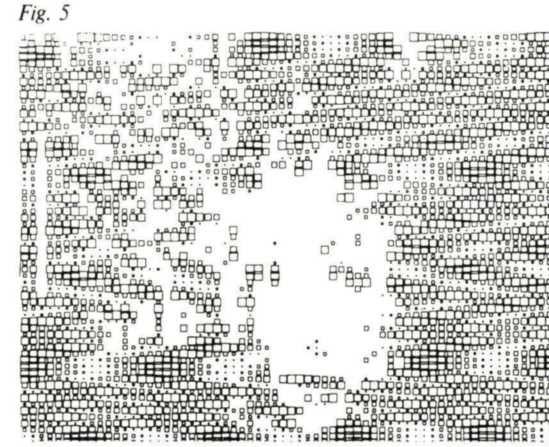


Fig. 8

Fig. 6

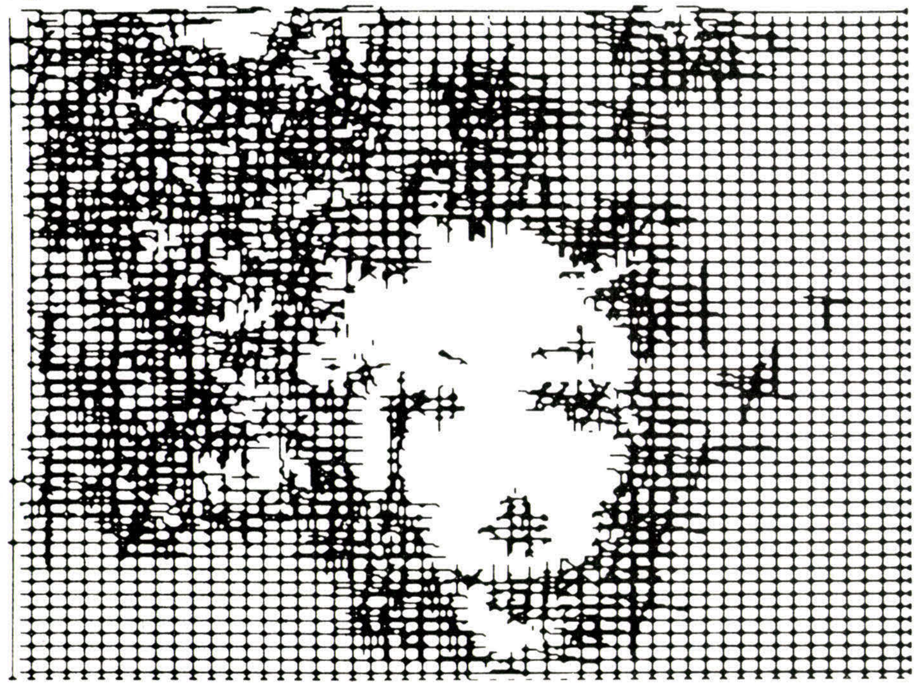
Fig. 6. — Ici, un petit segment en rotation est utilisé.

Fig. 7. — Et là, un générateur de structures paradoxales (objet à 3 dimensions impossibles à construire) est employé !

Fig. 8. — Les grandes lignes : l'image reste lisible (lorsque l'on connaît l'original).

Fig. 7

Fig. 9



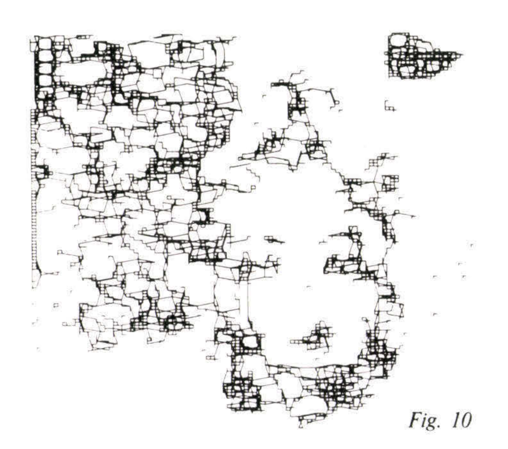


Fig. 10

Fig. 9. — Il est possible de considérer l'image comme un ensemble de corps solides, et d'en calculer certains paramètres. Ici, ce sont des axes d'inertie.

Fig. 10. — Il est aussi possible de combiner plusieurs techniques. Dans cette image, les contours sont reproduits à l'aide de segments variables.



Fig. 11

Fig. 11. — Un opérateur permet la recherche de suites de points caractéristiques et leurs déplacements par des chaînes pré-définies. Cette image évoque pour moi la mort au fond d'un noir cachot...

Fig. 12. — ... Là, c'est la foule.

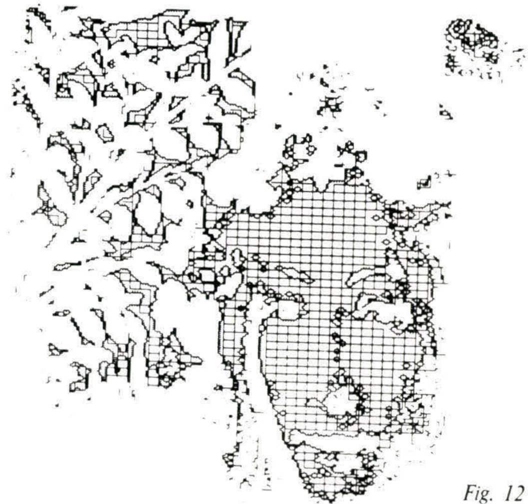


Fig. 12

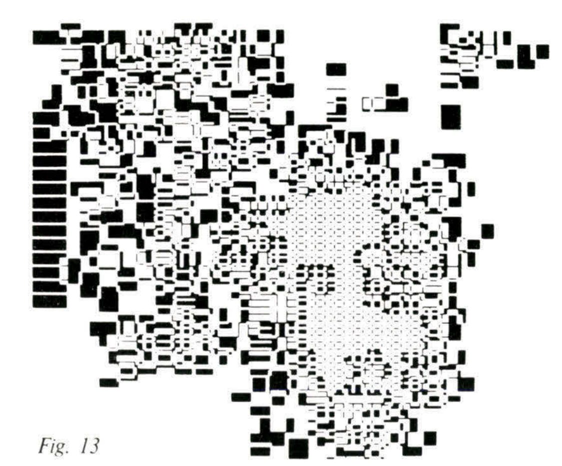


Fig. 13

Fig. 13. — L'application d'opérateurs permet de transformer l'image originale ; les images ainsi obtenues peuvent être combinées entre elles (par exemple à l'aide des lois de l'algèbre Booléenne). En voici un exemple...

Fig. 14. — ... Un autre...

Fig. 15. — ... Un dernier où l'original semble donner naissance à un masque.

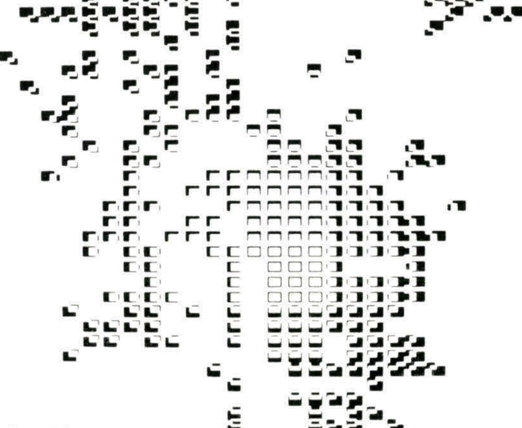


Fig. 14

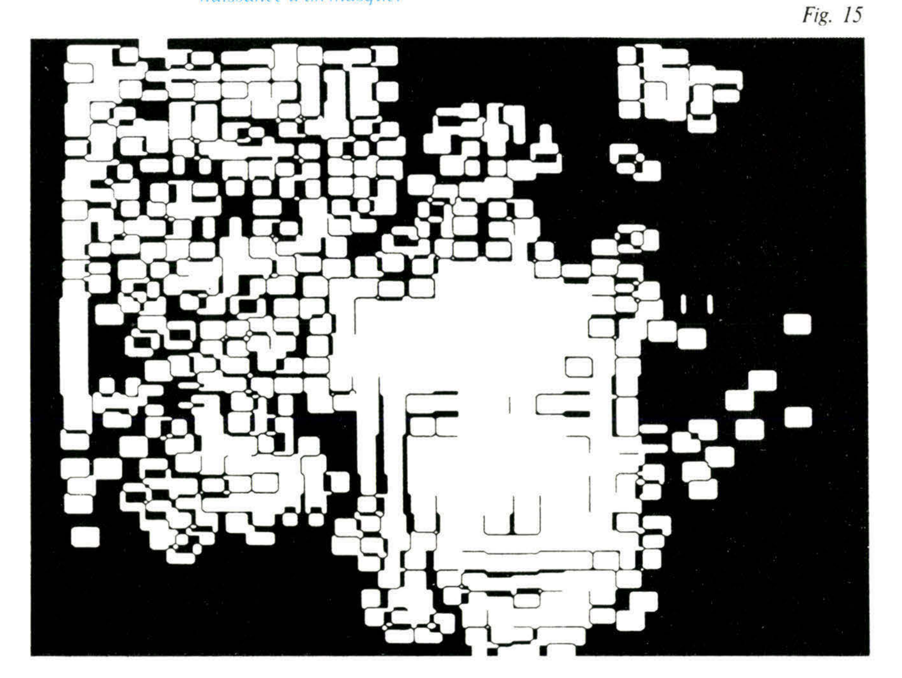


Fig. 15

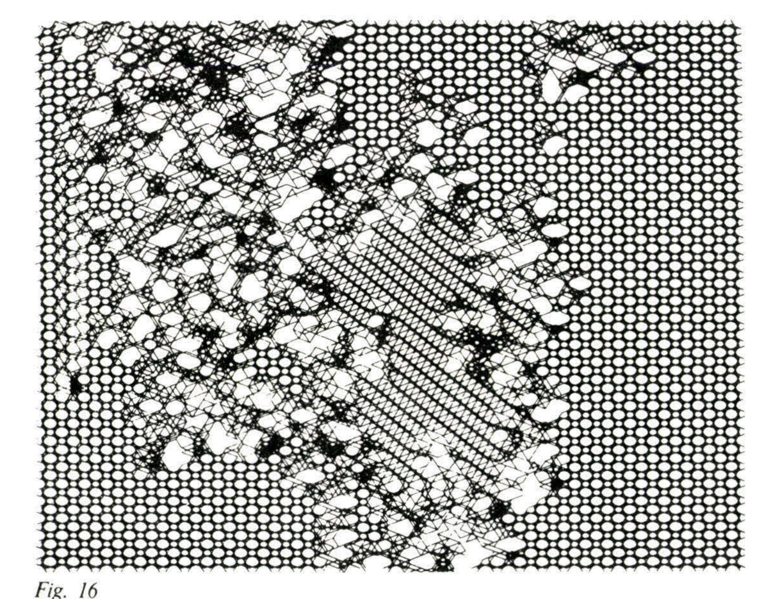


Fig. 16

Fig. 16. — Enfin, je vous propose un petit jeu : imaginez ce qui a amené aux images 16, 17, 18 et 19.

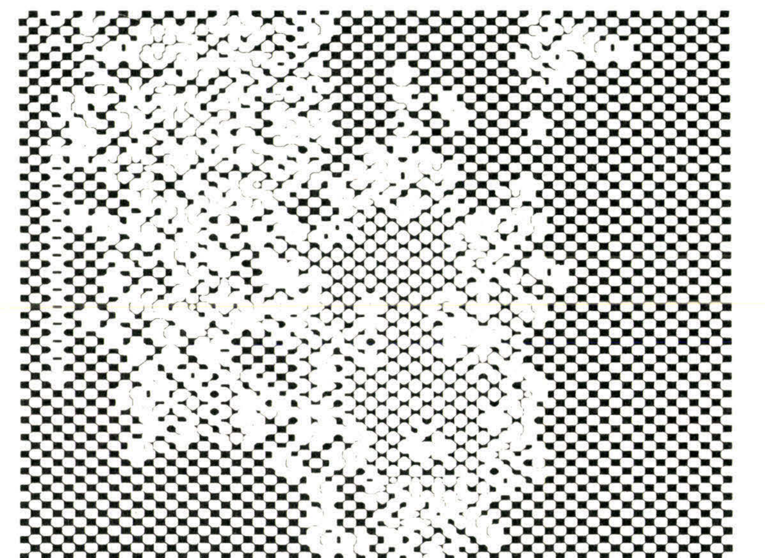


Fig. 17

... Bonne chance !

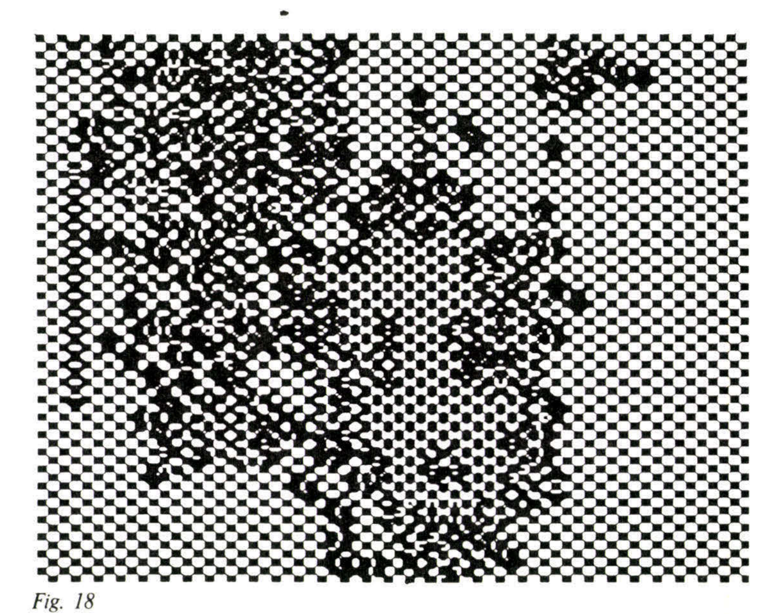


Fig. 18

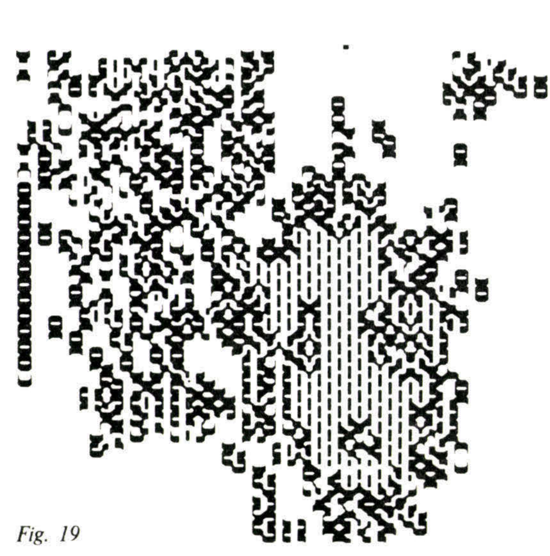


Fig. 19


Règlement
et liste des prix dans
notre prochain numéro
Avec
MICRO-SYSTEMES
participez à la
première course internationale de
voitures-robots
en construisant avec nous votre...
"formule µ."
RENAULT
elf
15
TISSOT
formule µ.
Un concours de voitures programmées organisé
par la revue "MICRO-SYSTEMES."
15, rue de la Paix - 75002 Paris - Tél. : 296.46.97.

Depuis quelques mois, à la rédaction de Micro-Systèmes,
un projet était dans l'air.
Pour tout dire, nous avions envie de proposer à nos lecteurs
de réaliser des robots...
et à combien de sorte de robots avons-nous pensé !
Mais la plupart de nos projets
se heurtèrent à toutes sortes d'objections :
trop compliqué, trop cher, trop grand...
Et puis, un beau jour, nous nous sommes mis à réfléchir
sur le thème de la compétition automobile :
tout de suite, nous avons été persuadés
que nous tenions là l'idée recherchée,
à la fois fort simple dans son principe,
et riche de mille possibilités : **la voiture-robot.**

Des règles simples

Pour réussir dans la compétition automobile, il faut, c'est bien connu, réunir une bonne voiture **et** un bon pilote.

Pour réussir dans la « **Formule** μ **»**, car c'est ainsi que nous avons décidé de désigner nos voitures-robot, il en sera de même.

Il faudra d'abord mettre en œuvre une petite machine de course, sur laquelle nous ne posons que peu de restrictions. De taille voisine des modèles réduits 1 : 8 bien connus des amateurs de radio-commande, la machine devra simplement rouler sur quatre roues, être à traction et direction électriques, et ne pas peser plus de cinq kilos en ordre de marche. Rien de bien nouveau jusque-là.

Toute l'originalité de la **Formule** μ vient de ce que le pilote-robot devra être autonome (pas de télécommande), et **se débrouiller tout seul sur un « circuit » qui n'est pas connu à l'avance !**

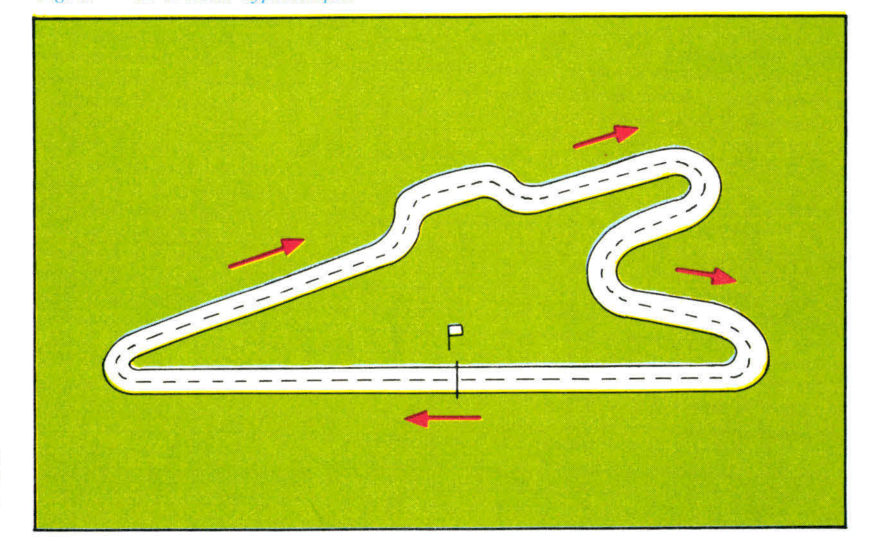
Des bandes blanches pour tout repère

Les circuits proposés à la sagacité de nos robots sont d'une présentation à la fois simple et réaliste. Comme avec le bitume, ils auront un « fond » mat et de couleur sombre. La route sera simplement délimitée par des bandes latérales blanches, et très légèrement réfléchissantes, pour des raisons qui apparaîtront plus loin.

De plus, et cela accentue la ressemblance avec les circuits automobiles réels, une bande centrale discontinue marquera le milieu de la route.

L'objectif du robot sera fort simple : faire le meilleur temps sur deux tours de circuit. Pour cela, il ne pourra se fier qu'aux bandes-repères, et faire, le plus astucieusement possible, usage des qualités de vitesse et de tenue de route de son véhicule.

Fig. 1. — Un circuit... hypothétique.



Une course-type

Les « règles du jeu » de la **Formule** μ ainsi que la liste des prix seront publiés dans notre prochain numéro. Tâchons plutôt d'imaginer ce qui se passera le jour de la compétition.

Le concurrent est appelé sur la ligne de départ. Il a un peu le trac, notre concurrent, car les organisateurs viennent tout juste de « monter » la piste **(fig. 1).** Et le circuit est « vicieux » avec sa chicane, et l'épingle à cheveu entre les deux lignes droites, et les trois virages qui précèdent la ligne d'arrivée !

Notre concurrent pose sa superbe **«** μ**CLUB-1 »*** devant la ligne ; elle est encore reliée, par un

* *Toute ressemblance avec une voiture réelle serait purement fortuite.*

Le microprocesseur-pilote maintient comme prévu la voiture à cheval sur la bande centrale.

Photo 1. — On trouve chez les fabricants spécialisés en maquettes de voitures télécommandées, des mécaniques toutes faites qui sont de véritables merveilles...

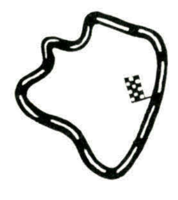
« cordon ombilical », à son pupitre de commande.

Quelques dernières vérifications, sous les yeux des amis du club qui n'en mènent pas large, et le top-départ est donné ; le cordon ombilical est déconnecté ; µCLUB-1 est livrée à elle-même...

Un tour de reconnaissance

Ouf ! Elle démarre correctement ; le microprocesseur-pilote maintient comme prévu µCLUB-1 à cheval sur la bande centrale, à petite vitesse. L'épingle à cheveu est bien « négociée » ; la chicane aussi.

Attention aux trois virages ! On sait au club que la voiture n'apprécie pas les virages successifs : peut-être aurait-on pu faire cette fameuse modification de programme, mais faute de temps... bien, elle s'en est sortie et revient vers la ligne.



Top chronomètre

Et la voilà partie pour les deux tours chronométrés !

µ**CLUB-1** accélère dans la ligne droite, ralentit avant l'épingle à cheveux : le micro a bien appris sa leçon. Après l'épingle à cheveux, nouvelle accélération, nouveau ralentissement. La chicane est bien franchie ; on sait au club, pour avoir bien transpiré sur le problème, que µCLUB-1 passe les chicanes sans difficulté.

Bien lents, les trois virages, mais pas trop d'inquiétudes : on est resté sur le programme « sans risques » et l'on a bien fait !

µCLUB-1 n'accélère pas tout de suite dans la ligne droite, pour rejoindre la ligne d'arrivée : une petite erreur tactique, que le concurrent se promet de corriger ; il entrevoit déjà comment.

µCLUB-1 accomplit son deuxième tour, pratiquement comme le premier, si ce n'est un dérapage vite corrigé, dans l'épingle à cheveux, négociée un peu trop vite. Elle passe la ligne d'arrivée et s'arrête immédiatement... un parcours sans faute !

Un bon résultat

µCLUB-1 a fait le deuxième meilleur temps. On discute ferme au « stand » ; la voiture du concurrent qui reste en tête était un peu plus lente, mais elle a littéralement « coupé » les trois fameux virages, et gagné ainsi de précieuses secondes...

Mais il faut penser tout de suite à changer les batteries, refaire les vérifications du micro, avant la prochaine épreuve, tandis qu'un nouveau concurrent place sur la ligne une espèce de camion informe. Pas très beau peut-être, mais il a l'air bourré d'électronique. Ses batteries tiendront-elles la distance ?

Nous ne surprendrons personne en prévoyant, pour le pilotage de la voiture, d'installer un micro-ordinateur à bord.

A vos marques !

Vous vous êtes mis dans la peau de notre concurrent ?

Vous avez eu envie de mettre en piste votre propre voiture ?

Alors, vous êtes un candidat potentiel de la **première course internationale de Formule** μ (largement primée) que Micro-Systèmes va organiser en 1980. Lisez attentivement cet article... et laissez courir votre imagination.

Il est possible que certains soient en mesure de s'attaquer seuls à la réalisation d'un véhicule de Formule μ. Il nous semble qu'une telle opération se prête plutôt à un travail collectif au sein des clubs et associations, car il faut mettre en jeu toutes sortes de compétence : mécanique, électronique, logiciel, etc.

Pour nous faire connaître votre intention de concourir, vos commentaires, n'hésitez pas à nous écrire ; nous en tiendrons le plus grand compte pour fixer précisément les dates et les conditions de participation.

Notre réalisation

Au moment où paraissent ces lignes, nous en sommes (presque) au même point que les lecteurs ; autrement dit, la rédaction de Micro-Systèmes lance la réalisation de sa propre voiture-robot, avec des idées qui ne sont pas nécessairement meilleures que les vôtres.

Dans les prochains numéros, nous vous ferons suivre notre développement au fur et à mesure de son avancement ; nos résultats pourront, nous l'espérons, aider les réalisations des lecteurs. Cela dit, nous ne manquerons pas de vous faire part également des problèmes rencontrés ; car nous en rencontrerons nous aussi, à coup sûr !

La mécanique

Les fabricants spécialisés dans la maquette de voiture télécommandée proposent des mécaniques toutes faites, qui sont de véritables merveilles. On trouve, séparément ou sous forme de kits (d'échelle 1 : 8 le plus couramment) :

- des châssis équipés d'un train de traction et d'un train de direction, avec des roues superbes (*), à la ressemblance de voitures de Formule 1 ;
- des carosseries moulées, en plastique ultra-léger, très esthétiques et aérodynamiques ;
- des moteurs (pour la propulsion) et des servo-moteurs (pour la direction) très bien adaptés ;
- tout un jeu d'accessoires « indispensables », et particulièrement des batteries à recharge rapide, de petit volume et (relativement) légères.

Dans un premier temps au moins, nous considérons qu'il est raisonnable de partir de tels ensembles « classiques », et éprouvés par les concours de radiocommande.

L'électronique

Nous ne surprendrons personne en prévoyant, pour le pilotage de la voiture, d'installer un **micro-ordinateur à bord.** Le cœur du micro-ordinateur aura une architecture traditionnelle (unité centrale, horloge, mémoires) ; toutefois, nous prévoyons de l'équiper assez généreusement de mémoire vive (RAM), compte tenu du fait que le robot doit exploiter un « apprentissage » (prise de connaissance du circuit dans le premier tour) en mémorisant distances, profil, etc.

Ce qui est moins traditionnel, c'est que le micro-ordinateur doit impérativement « tenir dans la boîte », d'une part, et pouvoir fonctionner sur batterie le temps nécessaire, d'autre part. Nous nous orientons vers un micro « sur mesures », plutôt que de recourir à une carte classique trop grande, ou trop gourmande, et moins bien adaptée.

Les commandes

Pour le contrôle du servomoteur de direction, nous aurons la chance de nous mettre « à la place » d'un récepteur de télécommande proportionnelle. Or, le principe du contrôle de tels servos est bien simple **(fig. 2).**

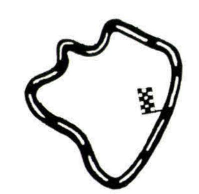
Le servo est attaqué par un train régulier de brèves impulsions de commande ic **(2-a) ;** le servo obéit à la **largeur des impulsions** ic pour actionner son moteur. Pour ce faire, son électronique interne **compare** ic à une impulsion de référence interne REF ; le servo tourne d'autant plus que la largeur des deux impulsions est différente. Le sens de rotation est déterminé par le fait que l'impulsion ic est plus large **(2-b)** ou plus étroite **(2-c)** que la référence.

Il est facile à un micro de fabriquer de tels trains d'impulsions de commande, surtout si l'on emploie

Photo 2. — La mécanique de la photo 1 avec sa carrosserie.



** Roulement à billes, pneus silicone...*



L'objectif de la voiture-robot est fort simple : parcourir deux tours de circuit dans le meilleur temps.

un circuit périphérique spécialisé (« timer » multiple des catalogues Intel, Motorola, Zilog, etc.).

Pour le moteur, on peut songer à « hacher » le débit d'une batterie dans un moteur à courant continu, par des impulsions de commande qui attaquent un transistor de puissance **(fig. 3).** La puissance est alors sensiblement proportionnelle au rapport temps alimentation/temps de coupure.

Une autre possibilité est d'utiliser des « boîtes noires » proposées par les fabricants pour la télécommande ; la puissance est alors proportionnelle à des impulsions de commande semblables à celles que l'on délivre pour le servo ; la commande de vitesse obéit dès lors au même principe de base.

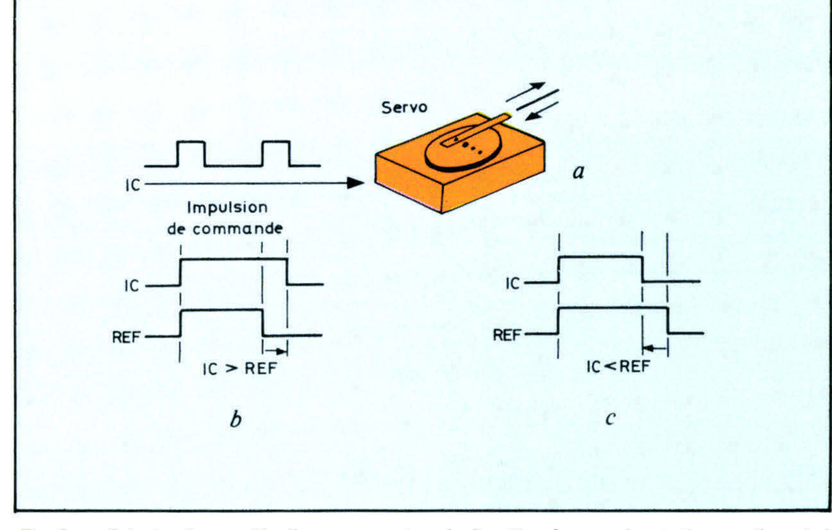


Fig. 2. — Principe du contrôle d'un servo-moteur de direction. Le sens de rotation est déterminé par l'impulsion ic plus large (b) ou plus étroite (c) que la référence REF.

Les capteurs

La voiture doit être totalement autonome ; elle doit donc comporter un certain nombre de **capteurs** propres, lui permettant d'apprécier sa trajectoire.

Pour mesurer la **distance,** nous avons imaginé de doter l'axe des roues motrices d'un élément du genre disque à fentes, « lu » par un dispositif photoélectrique **(fig. 4).** Par comparaison avec une horloge, le même dispositif permet d'apprécier la vitesse de la voiture.

Enfin — et c'est évidemment l'essentiel — il faut que notre micro-ordinateur puisse repérer sa position sur le circuit. Souvenons-nous du fait que seules sont disponibles les bandes blanches sur fond sombre, qui bordent le circuit et marquent le milieu de piste.

Pour ce faire, un dispositif efficace et assez peu coûteux est un capteur photoélectrique à **réflexion,** mettant en œuvre une diode luminescente (source de

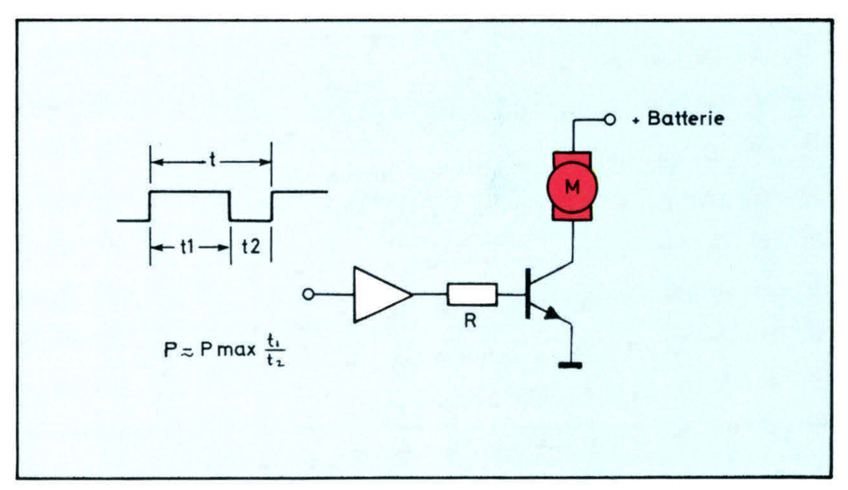


Fig. 3. — Un exemple de régulation de la puissance délivrée par le moteur. La puissance est sensiblement proportionnelle au rapport t_1/t_2.

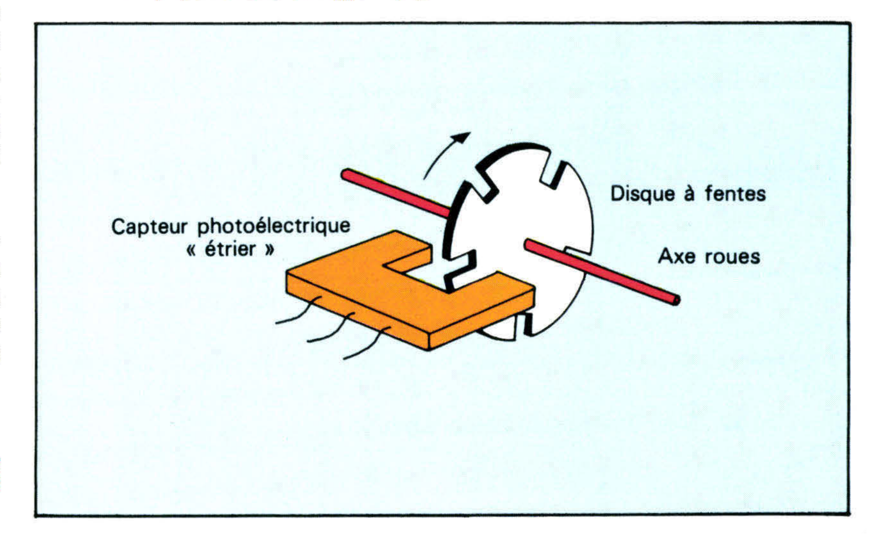


Fig. 4. — La mesure de la distance peut se faire par un dispositif photoélectrique placé à cheval sur un disque à fente.



Un même matériel peut avoir des performances tout à fait différentes sous la conduite de programmes distincts.

lumière) et un capteur sensible (photorésistance, phototransistor), associés de telle sorte que le capteur réagisse à la lumière réfléchie sur la piste **(fig. 5).**

Attention, le dispositif doit être relativement sensible ; il ne s'agit tout de même pas de distinguer entre un miroir et du noir de fumée ! On pourra faire des tests, disons, entre une peinture blanche laquée, et une peinture sombre mate du commerce.

Un conseil : si l'on a des difficultés, on modifiera le capteur, pas la peinture !

Ceci posé, il reste à disposer judicieusement (?) ces capteurs **sous** le véhicule, afin que le micro-ordinateur ait une bonne « vision » de sa position. Sur la **figure 6,** on a une voiture hypothétique, avec un jeu de 8 capteurs sur son pourtour. Son micro devrait certainement conclure qu'il faut « redresser » !

Pour limiter la consommation, nous avons songé à « échelonner » à intervalles réguliers les différents capteurs, et de n'allumer les sources lumineuses que lorsque c'est nécessaire ; les dizaines de milliampères s'additionnent trop vite...

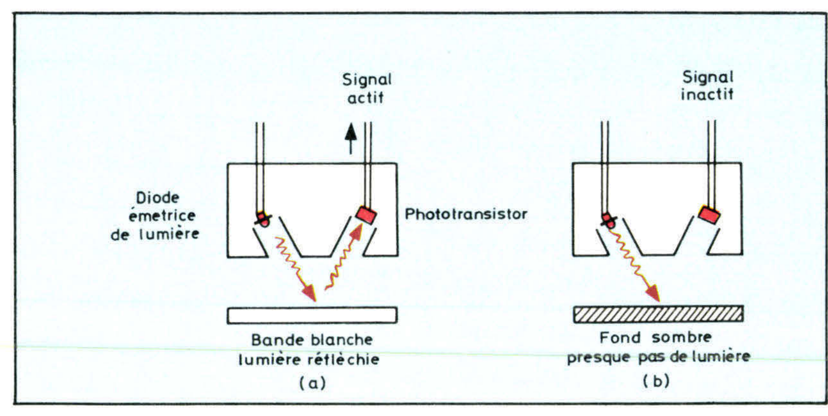
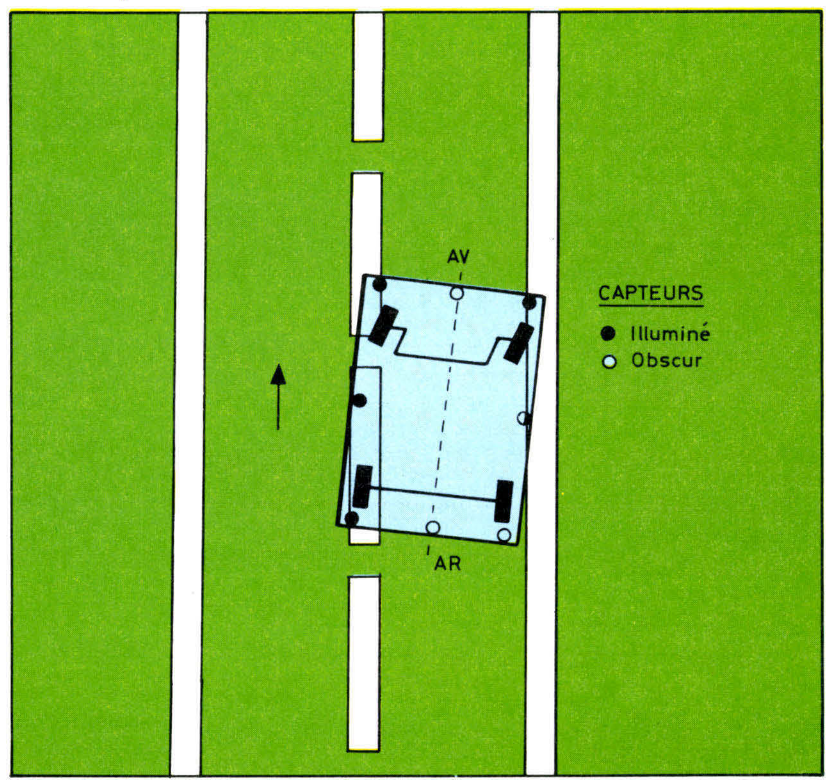


Fig. 5. — Un exemple de capteur photoélectrique à réflexion, destiné à repérer les bandes blanches sur fond noir du circuit.



Fig. 6. — Cette voiture est équipée de 8 capteurs à réflexion. Ici, 4 phototransistors reçoivent la lumière réfléchie sur les bandes. L'ordinateur devra redresser...



Une somme de compromis

Quand nous avons posé les bases de nos épreuves de voitures-robots, nous nous sommes vite aperçus que le succès résulterait d'**une somme de compromis et d'astuces,** exactement **comme dans les courses réelles.** Pour situer les idées, regardons la liste de quelques paramètres essentiels :

- poids, tenue de route,
- puissance,
- aérodynamique (cela peut compter),
- consommation,
- taille mémoire,
- sensibilité des capteurs,
- qualité des programmes (rapidité, adaptabilité).

En particulier, nous avons noté que le même matériel (mécanique + électronique) pourrait avoir des performances tout à fait différentes, sous la conduite de programmes distincts.

C'est pour cette raison que nous avons préféré **classer les concurrents** et non les voitures. Ceci encourage par exemple, plusieurs amateurs à **se réunir en équipe** pour partager (financièrement, entre autres) le développement d'une voiture, et à **concourir individuellement** en « personnalisant » le véhicule par leurs programmes de pilotage.

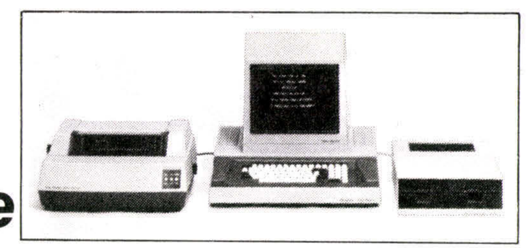
Dans notre prochain numéro, nous publierons la liste des très nombreux prix que vous pourrez gagner.

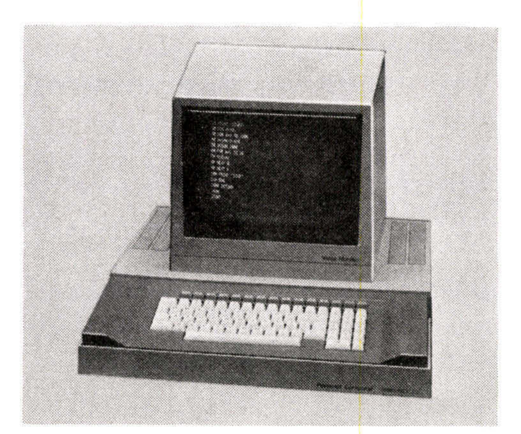
La Rédaction a déjà fait de beaux rêves ; à votre tour ! ■

Jean-Michel COUR

SBS 8000

Un ordinateur sur votre bureau
Un système pour votre entreprise





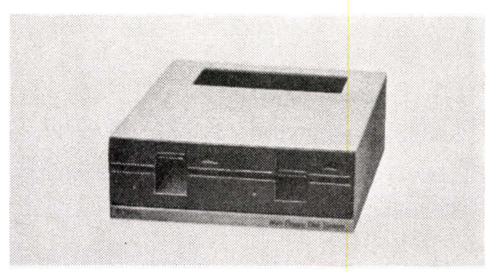
SBS 8000 - Micro-ordinateur.

MICRO-ORDINATEUR COMPLET

- MICROPROCESSEUR : Z 80 A (4 MHz).
- MEMOIRE ROM de 24 K, dont le SUPER BASIC 16 K, le programme de test de bon fonctionnement du système, et le DOS de disque souple.
- MEMOIRE RAM : 16 K ou 32 K entièrement utilisables par le programme utilisateur.
- HORLOGE INCORPORÉE permettant d'afficher l'heure.
- CONNECTEURS D'EXTENSION pour enfichage des interfaces.
- ALIMENTATION A DECOUPAGE INCLUSE 220 V.
- CLAVIER ALPHANUMÉRIQUE ETENDU. Clavier numérique, et touches de fonction programmables permettant 16 fonctions différentes.
- ECRAN VIDEO de 16 lignes de 64 caractères. Définition en graphique 128x96. Contrôle complet du curseur.

Plusieurs unités peuvent être connectées pour former un ensemble multiposte travaillant en multiprogrammation.

Micro-ordinateur 16 K **(8 800 F H.T)** .... **10 350 F TTC**
Micro-ordinateur 32 K **(9 600 F H.T.)** .... **11 290 F TTC**

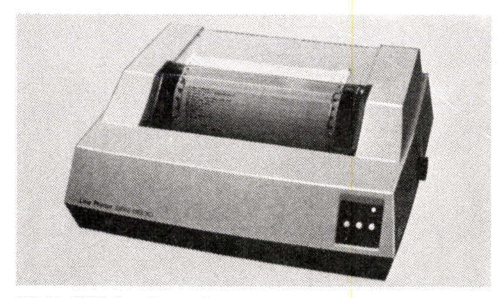


SBS 8110 - Floppy.

UNITÉ DE DISQUES SOUPLES

- 184 K octets formattés par disque. L'accès DMA permet un transfert à 250 K bits/s.
- Coffrets de 1 à 2 unités de disques souples.
- Contrôleur pour 4 unités de disques.
- Entrées-sorties commandées par un DOS en ROM.

Coffret de 1 disque souple (**3 597 F H.T.**) .... **4 230 F TTC**
Coffret de 2 disques souples (**5 948 F H.T.**) .... **6 995 F TTC**
Contrôleur pour 4 disques et câble 2 disques (**1 488 F H.T.**) ..... **1 750 F TTC**



SBS 8830 - Imprimante.

IMPRIMANTES

- IMPRIMANTE SBS 8830
  80 colonnes - Matrice 5x7.
  84 lignes/minute, soit 125 caractères/s.
  Impression sur 8''
  Entraînement à picot.
  Double largeur de caractère par programme.

- IMPRIMANTE SBS M 8830
  132 colonnes - Matrice 7x9.
  180 caractères/secondes.
  Impression sur 16''
  Double largeur de caractère par programme.

SBS 8830 (**5 280 F H.T.**) .... **6 210 F TTC**
Interface pour imprimante (**570 F H.T.**) .... **670 F TTC**

CES IMPRIMANTES PARALLELES SONT COMPATIBLES CENTRONICS.

LOGICIEL SYSTEME

BASIC ETENDU en ROM
— 16 chiffres significatifs.
— structure en pages.
— touches de fonctions programmées.
— Instructions graphiques.

LOGICIEL D'APPLICATION

— Mots de passe.
— Spooling sur imprimante.
— Multiprogrammation.

COBOL sur disquette, en option.

Le manuel d'utilisation est en français



Veuillez faire parvenir à l'adresse ci-dessous.
☐ une documentation sur le système SBS 8000 et ses options.
☐ les modalités et barèmes du crédit et du leasing.
Ci-joint une enveloppe timbrée à 2,10 F de format 16x24 cm libellée à mon adresse.
M. ....
Rue ....
Code postal .... Ville ....
(Retournez ce bon et votre enveloppe à JCS Composants, 25, rue des Mathurins, 75008 Paris)

JCS Importation et distribution :
JCS COMPOSANTS
25, rue des Mathurins, 75008 Paris -

Vente à Paris :
INTERFACE, 25, rue des Mathurins,
75008 Paris - Tél. : 265.42.62. Télex 280 400.
FANATRONIC, 35, rue de la Croix-Nivert,
75015 Paris - Tél. : 306.93.69



LES SYSTÈMES PROFESSIONNELS

② Imprimante : 80 ou 132 colonnes 80 ou 125 car. sec.- (OKI ou ITOH) original + 3 copies

① Ecran clavier TVI
24 lignes de 80 caractères minuscules/majuscules
clavier AZERTY en option

③ Imprimante : 132 colonnes, 150 cps bidirectionnelle, Texas Instruments original + 5 copies

④ Unité centrale
32 K de RAM
1 disquette 256 K
8'' format IBM
2 E/S RS232, 2 E/S parallèles

⑤ Unité centrale
32 K de RAM
2 disquettes de 256 K à 1Mb
8'' format IBM
2 E/S RS232, 2 E/S parallèles

26.950 F (H.T.) : ① Ecran clavier TVI + ④ unité centrale (1 disquette de 256K) + ② imprimante OKI ou ITOH.

36.000 F (H.T.) : ① Ecran clavier TVI + ⑤ unité centrale (2 disquettes de 256K) + ② imprimante OKI ou ITOH.

49.500 F (H.T.) : ① Ecran clavier TVI + ⑤ unité centrale (2 disquettes de 512K) + ③ imprimante Texas Instruments.

Sur tous les systèmes :
PASCAL, FORTRAN, COBOL, BASIC interprété, compilé, APL, (CP/M et CBASIC2 fournis).

- Compatibilité pour fichiers IBM.
- Supports pour 64 K de RAM.
- Possibilité bus S100, bus IEEE.
- Processeur arithmétique, DMA, en options.

Extensions possibles :
Sur toutes les configurations, jusqu'à 4 lecteurs de disquettes 8'' (simple et double densité, simple et double face).

Nombreuses autres configurations possibles :
- Multiutilisateurs/Multitâches
- Disques durs 14 à 58 Mb

Logiciels :
Gestion, comptabilité, stocks, fichiers, etc...

5, rue de Rigny
75008 Paris
Tél. : 522.20.88.
Télex : 210 311 F Publi 691



Possibilités de crédit et leasing

MICROINFORMATIQUE

La famille 6500 de MOS Technology, Synertek et Rockwell

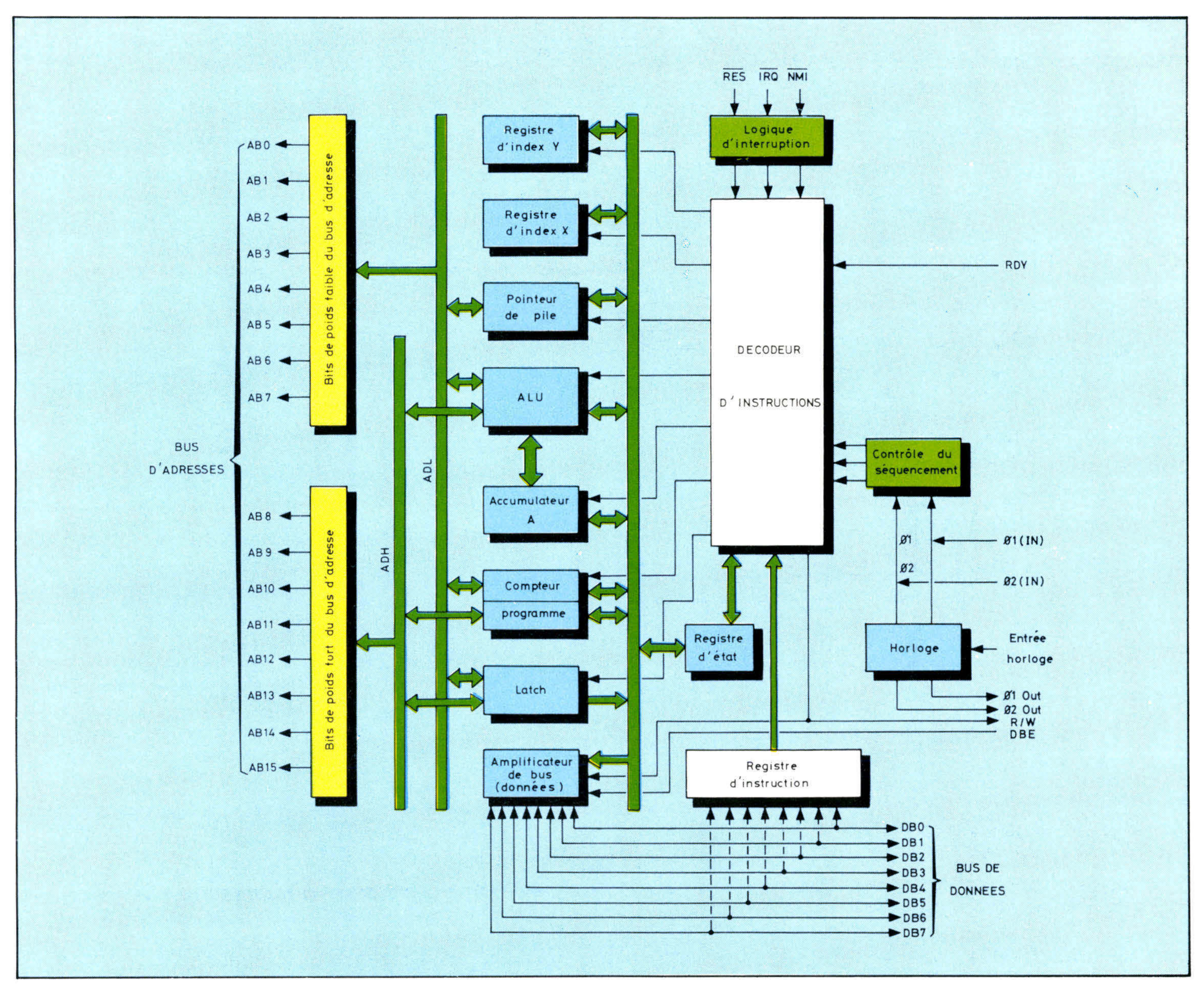


Fig. 1. — Architecture des microprocesseurs de la famille 650 X. L'horloge n'est pas intégrée dans les modèles 6512, 13, 14 et 15.

Les études de la société indépendante de tout constructeur DATAQUEST (Californie) montrent que depuis deux ans la famille de microprocesseurs 6500 est en tête des ventes de sa catégorie (microprocesseurs monolithiques 8 bits). Il est donc très paradoxal que, en Europe et particulièrement en France, cette famille soit la moins connue. C'est pour combler cette lacune que nous publions, traduit et augmenté par l'auteur, cet article paru précédemment en anglais dans « Microscope ». Signalons au passage que « Microscope » a publié une étude détaillée de chacun des microprocesseurs du marché (renseignements : Microscope, P.O. Box 141, CH 1000 Lausanne 13, Suisse).

L'histoire de la famille 6500 est parallèle à celle du Z.80. De la même façon que les principaux concepteurs du 8080 ont quitté Intel pour fonder leur propre firme, Zilog, et mettre sur le marché un produit amélioré, le Z-80, un certain nombre des concepteurs du 6800 ont quitté Motorola, fondé MOS-Technology et commercialisé la famille 6500 considérée comme une amélioration du 6800. Leur premier produit était le 6501, compatible broche pour broche avec le 6800 ; il a été, depuis, retiré du marché.

Le jeu d'instruction du 650 X est semblable à celui du 6800 mais un 650 X ne peut exécuter un programme dans une ROM préparée pour un 6800.

Caractéristiques principales. Comparaison

La manière dont les 650 X améliorent le 6800 est très différente de la façon dont le Z-80 se départit du 8080. Du point de vue hardware, le Z-80 est un produit tout différent du 8080 (alimentation unique, signaux de contrôle plus simples et plus efficaces, pas besoin de 8228 ni de 8224), mais il lui est compatible en ce qui concerne le software : il admet comme sous-ensemble de son jeu d'instructions, le jeu d'instructions du 8080. Ainsi, une ROM programmée pour un 8080 peut être utilisée dans un système Z-80.

Au contraire le 650 X et le 6800 sont plus proches du point de vue hardware que du point de vue software. Néanmoins, le 650 X présente plusieurs améliorations hardware notables. La philosophie de son jeu d'instructions est très proche de celle du 6800. En ce qui concerne le fonctionnement pas à pas et la gestion de mémoires lentes, le 650 X a été amélioré par rapport au 6800. Il est possible de l'arrêter durant un cycle de lecture.

Améliorations hardware

La famille 650 X est compatible avec le 6800 en ce qui concerne l'horloge, la discipline de bus et les signaux de commande fondamentaux. Cela signifie que tous les boîtiers annexes du 6800 peuvent être utilisés sans aucune adaptation ni précaution dans un système à base de 650 X et, ce qui est probablement plus intéressant, tous les boîtiers annexes de la famille 6500 peuvent être utilisés dans un système 6800. Toutefois, quelques progrès hardware significatifs ont été réalisés.

En ce qui concerne la famille, le premier progrès est dû au fait que, au lieu d'un seul microprocesseur, on dispose de toute une famille de microprocesseurs compatibles, comme on le verra en détail. De plus, les microprocesseurs 650 X ont une horloge incorporée, qui n'a besoin que d'une oscillation de niveau TTL pour être synchronisée. Selon l'application, on peut éviter d'avoir recours à un quartz.

Des améliorations de vitesse par rapport au 6800 ont été obtenues de deux manières :

- Une architecture interne de type **pipe-line (1)** mieux étudiée permet, pour presque toutes les instructions qui ont un équivalent sur le 6800, de gagner un ou deux cycles sur le temps d'exécution.
- Les cycles-horloge sont plus rapides. L'horloge standard est à 1 MHz, ce qui donne des performances légèrement meilleures qu'un 6800 à 1 MHz et un débit à peu près équivalent à celui d'un Z-80 à 2,5 MHz. Mais des composants à 2 MHz sont depuis longtemps disponibles sur stock (leur référence est suivie de — A) ; il y a depuis peu des 3 MHz (— B) sans équivalent sur le marché et des — C et — D sont annoncés. Ceci fournit les microprocesseurs les plus rapides du marché, dans cette catégorie. En fait, nous avons eu entre les mains des processeurs qui ont fonctionné à 4,3 MHz et qui ne portaient aucun marquage particulier.

[1] Pipe-line : registre permettant le recouvrement entre l'exécution d'une instruction et la recherche de la suivante.

Améliorations software

Le jeu d'instructions des 650 X est très semblable à celui du 6800. La philosophie générale est la même, mais les deux jeux d'instructions sont néanmoins différents. De plus, lorsque l'un et l'autre possèdent des instructions exactement identiques, elles ne correspondent pas au même code opération en binaire. Il en résulte que les deux jeux d'instructions sont en fait incompatibles : **un 650 X ne peut exécuter un programme dans une ROM préparée pour un 6800.**

La principale différence software entre 650 X et 6800 réside dans la gamme de modes d'adressage bien plus riche du 650 X. Les 650X possèdent tous les modes d'adressage du 6800 (immédiat, absolu, page zéro, relatif, indexé, implicite) plus absolu indexé, indirect, indirect post-indexé et indirect pré-indexé. Seul le 2650 a un ensemble de modes d'adressage comparable. Parmi les autres différences, notons l'addition ou la suppression de quelques instructions, certains traitements d'indicateurs d'état différents, et l'éclatement du registre index 16 bits du 6800 en deux registres 8 bits X et Y.

Récapitulation

Pour établir une classification des microprocesseurs de la catégorie 8 bits, on peut mettre en évidence deux philosophies opposées.

La philosophie du 8080, principalement caractérisée par :

- un cycle machine formé de plusieurs périodes d'horloge ;
- de nombreux registres internes et peu de possibilités d'adressage mémoire ;
- des instructions d'entrées-sorties spécialisées.

La philosophie du 6800 caractérisée par :

- un cycle machine formé d'une seule période d'horloge ;
- peu de manipulations de registres internes mais de larges possibilités d'adressage de la mémoire ;
- entrées-sorties projetées en mémoire.

Le Z-80 suit la philosophie du 8080 : il va même au-delà en ce qui concerne le nombre de registres internes mais il se rapproche du 6800 en ce sens qu'il a adopté quelques uns de ses modes d'adressage. Le 2650 peut être considéré comme intermédiaire. Le 650 X adopte définitivement la philosophie du 6800.

De plus, il possède plus de registres index, ce qui offre une plus grande souplesse dans l'adressage indexé. En outre, le 650 X va encore plus loin que le 6800 dans la voie de la simplicité des signaux du bus de commande : ceux-ci étaient un peu plus simples dans le 6800 que dans le 8080 ; ils sont encore plus simples dans le 650 X.

Le concept de famille

Une des propriétés les plus originales de la ligne **MOS Techno-**

logy est que, à côté du concept classique de famille (c'est-à-dire un microprocesseur plus des boîtiers annexes comme les PIA, ACIA et autres...), ils offrent toute une famille de processeurs ayant le même jeu d'instructions et la même discipline de bus mais diffèrent sur la taille de la mémoire adressable, sur les signaux de commandes disponibles et sur le brochage. Cela signifie que, à côté du microprocesseur 6502 qui, en 40 broches, présente toutes les possibilités de la famille et peut adresser 64 k-octets, il existe des microprocesseurs en boîtiers 28 broches qui sont totalement compatibles avec le 6502 du point de vue software et performances mais ont un espace adressable de 4 k ou 8 k et présentent un sous-ensemble de ses signaux de commande (par exemple une seule ligne de demande d'interruption, ou pas de signal RDY, etc.). Le **tableau I** résume les différentes versions disponibles.

Dans un but de comparaison, nous avons ajouté le 6800 comme s'il formait un membre « fictif » de la famille.

TABLEAU I

Les différents membres de la famille 650 X (1)

caractéristique \ modèle	6800	6502	6503	6504	6505	6506	6507
broches	40	40	28	28	28	28	28
espace adressable	64 k	64 k	4 k	8 k	4 k	4 k	8 k
φ_0 in		X	X	X	X	X	X
φ_1 out	X (in)	X				X	
φ_2 out	X (in)	X	X	X	X	X	X
RDY		X			X		X
interruptions	IRQ,NMI	IRQ,NMI	IRQ,NMI	IRQ	IRQ	IRQ	
SYNC		X					
S.O.		X					
TSC	X						
VMA	X						
BA	X						
HALT	X						

(1) X = « présent » ; blanc = « absent ». Tous les processeurs ont un signal de RESET.

Ce concept de famille est extrêmement valable étant donné que, parmi toutes les applications des microprocesseurs, 80 % utilisent moins de 4 k-octets de mémoire programme et près de 70 % en utilisent moins de 1 k. On gagne sur le prix et sur l'encombrement du circuit imprimé lorsque l'on peut utiliser un boîtier 28 broches. Et le choix est assez vaste pour pouvoir trouver dans la famille le processeur dont les signaux de commande sont exactement adaptés aux besoins de l'application.

Il faut noter qu'il existe aussi une famille 651 X, sans horloge incorporée : le 651 X correspond au 650 X de même X, mais il nécessite les mêmes signaux d'horloge MOS sans recouvrement que le 6800. Le 6512 a en outre l'entrée DBE. Ils sont recommandés pour les applications où une commande plus précise de l'horloge est nécessaire (applications multiprocesseurs par exemple). La façon la plus simple de leur fournir les signaux d'horloge est d'utiliser un des boîtiers 687 X de Motorola.

Les différents membres de la famille sont, bien sûr, obtenus à partir de la même puce : ce n'est qu'à la dernière étape de la fabrication qu'on réalise des connexions capillaires différentes selon le modèle.

Secondes sources ; produits à base de 6500 ; outils de développement

Outre **MOS Technology** maintenant division de Commodore [2], la famille 6500 est fabriquée par Synertek [3] et Rockwell [4]. Il faut noter que cet accord de seconde source est assez exceptionnel étant donné qu'il s'étend aux équipements de test afin d'assurer une parfaite interchangeabilité des produits.

Parmi les systèmes conçus autour du 6500, on peut mentionner des produits bas de gamme (jeux télé par exemple) qui tirent profit de la possibilité de constituer un micro-ordinateur complet en un boîtier (6500/1) ou en deux boîtiers (typiquement 6503 et 6530), ROM, RAM, PIA, temporisateur). Il faut mentionner tout spécialement les produits d'éducation ou pour amateurs. Il n'y a pas moins de 6 kits de micro-ordinateurs sur une carte basés sur le 6502 : OSI Superboard, JOLT, EBKA, super JOLT, KIM [5], SYM, AIM. Le système 8700 de PAIA est basé sur un 6503.

Cette stratégie de vente, issue du marché de l'enseignement, est astucieuse : les utilisateurs qui ont abordé le monde des microprocesseurs à travers un produit basé sur un 650 X ont tendance à utiliser cette famille dans les produits qu'ils seront appelés à développer. Dans une gamme de produits plus élaboré, nous devons mentionner l'APPLE II et le P.E.T. de Commodore, micro-ordinateurs qui offrent un excellent rapport qualité/prix.

[2] représenté en France par PROCEP, 97, rue de l'Abbé-Groult, 75015 Paris. Tél. 532.40.60.

[3] représenté en France par E.R.N., 20-22, rue des Acacias, 75017 Paris. Tél. 755.88.40.

[4] représenté en France par R.E.A., 9, rue Ernest-Cognacq, 92300 Levallois-Perret. Tél. 758.11.11.

[5] Le KIM-1 : Micro-Systèmes n° 5, page 75.

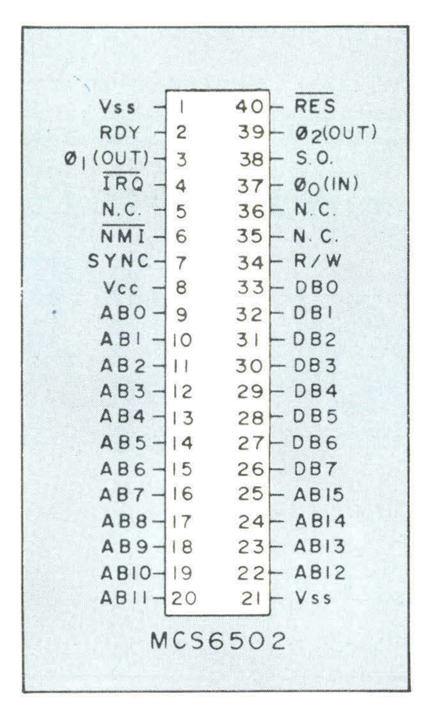


Fig. 2. – Brochage d'un des boîtiers de la famille 650 X : le 6502.

Fig. 3. – Différents circuits d'horloge possibles. Ceux des figures a) et b) sont suggérés par les notes d'applications de MOS-Technology.
c) La synchronisation est possible sur des oscillations TTL extérieures.
d) Les inverseurs indiqués en b) peuvent être évités par l'emploi d'un réseau RC.

Sur le marché industriel, un certain nombre de cartes au format européen basées sur un 650 X sont disponibles, parmi lesquelles nous pouvons citer : en Allemagne, PROCOMP 402 et 403, en Autriche, système « Puzzle » de Steiner, en France, MIC-6503 et produits associés (système SYSMOD) de Eristel [6]. Du côté des outils de développement, un système de développement classique est disponible, le SYSTEM 65.

Dans le domaine des langages évolués, à part les BASIC de tous niveaux qui existent sur les micro-ordinateurs cités ci-dessus, un langage ressemblant à PL/1 ou ALGOL, le CSL/65 a été développé par Computer Application Corp. [7] pour utilisation sur SYSTEM 65.

Caractéristiques hardware

Nous ne parlerons que du 6502, puisque les autres membres de la famille ont un sous-ensemble de ses signaux de commande. Nous nous réfèrerons souvent à la description du 6800 [8].

L'organisation interne et le brochage des microprocesseurs 650 X sont représentés **figures 1** et **2.**

Alimentation et signaux des bus

Comme le 6800, le 6502 admet une alimentation unique + 5 V. Il a un bus de données 8 bits trois états et un bus d'adresse 16 bits **qui n'est pas trois états** et, par suite, ne peut être mis en haute impédance : nous en verrons ci-dessous les conséquences pour le DMA.

Signaux de commande : horloge

Les processeurs 651 X ont besoin des mêmes signaux d'horloge MOS sans recouvrement φ_1 et φ_2 que le 6800. Les 650 X ayant l'horloge incorporée ne nécessitent qu'une entrée TTL φ_0. Le 6502 fournit en sortie φ_1 et φ_2 tandis que la plupart des 650 X ne fournissent que φ_2. La **figure 3** montre quelques circuits d'horloge possibles.

La période la plus souvent utilisée est 1 μs (1 MHz). Des boîtiers spécialement triés (marqués — A, — B...) fonctionnent plus vite. Inversement, nous avons essayé

des boîtiers qui pouvaient encore fonctionner avec l'horloge ralentie jusqu'à 1,3 ms (alors que le 6800 cesse de fonctionner à environ 5 μs). Néanmoins, l'horloge ne peut pas être complètement stoppée car les registres sont constitués à partir de mémoires dynamiques ; le fonctionnement pas à pas doit donc faire appel à une autre méthode.

La discipline d'un cycle est exactement la même que celle du 6800. Chaque cycle est la juxtaposition de deux phases à peu près égales φ_1 et φ_2. Lors de φ_1, on prépare une adresse et, lors de φ_2, on accède à l'adresse (mémoire ou E/S) spécifiée. Le bus de données est flottant (haute impédance) pendant φ_1 et actif pendant φ_2. Il n'y a pas de signal DBE qui permette de contrôler le bus de données indépendamment de φ_2. Cette suppression est justifiée par le fait que dans presque tous les systèmes 6800, φ_2 et DBE sont reliés : la connexion est faite de façon interne dans le 6502.

La **figure 4** résume les temps de base. Elle est la reproduction de la figure qui lui correspond pour le 6800, outre que le signal VMA est absent. Un point essentiel est de savoir très tôt dans le cycle si ce cycle sera un cycle de lecture ou d'écriture. L'impératif principal de ce « timing » concerne le temps d'accès maximum de la mémoire qui doit être de 575 ns pour 1 MHz d'horloge et 300 ns pour 2 MHz. C'est une contrainte assez facile à satisfaire.

[6] Eristel, 16, rue St-Sauveur, 75002 Paris. Tél. 236.72.10.

[7] CSL/65. Computer Application Corp. 413 Kellogg, Ames IA 50010 USA.

[8] Micro-Systèmes, les articles décrivant le processeur de Micro-Systèmes 1, ainsi que J. Fremaux : le cheminement des informations dans un micro-ordinateur Micro-Systèmes n° 2 p. 85.

Problèmes hardware classiques

Interface avec des mémoires lentes

La justification que MOS Technology donne pour leur traitement de RDY (voir encadré) est que les mémoires lentes utilisées sont presque toujours des ROM ou des EPROM. Alors le système est simple : la mémoire n'a qu'à créer un signal $\overline{\text{NON PRET}}$ relié directement à RDY et d'une durée voulue.

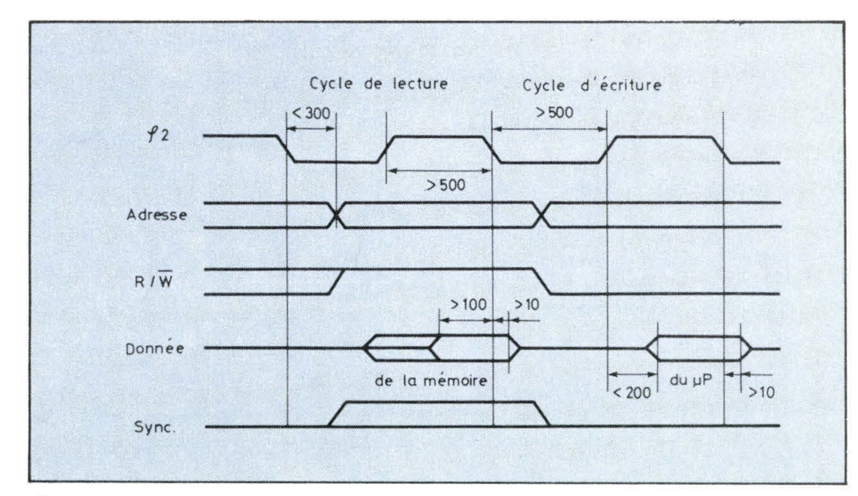


Fig. 4. — Diagramme des temps d'un 6502 travaillant à 1 MHz. Les durées sont exprimées en ns.

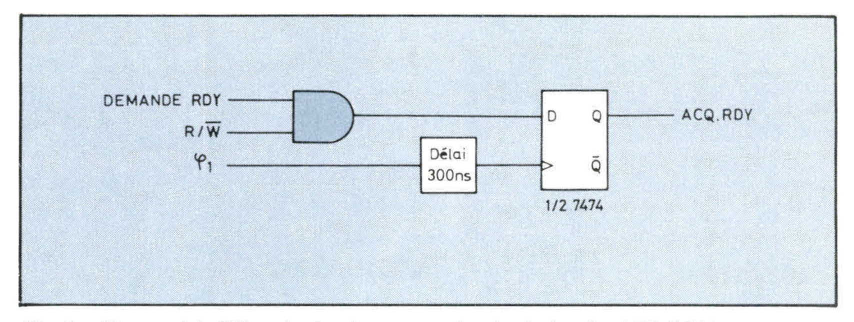


Fig. 5. – Un retard de 300 ns du signal φ_1 permet de créer le signal « ACQ.RDY » qui donnera l'autorisation du rafraîchissement à une mémoire dynamique.

Pour une mémoire lente en écriture, le problème est plus délicat. Une solution est de mettre un latch sur l'entrée des données dans la mémoire et de laisser le processeur fonctionner sauf s'il y a des cycles d'écriture consécutifs dans la zone mémoire considérée, situation qui ne se produit que pour la pile. Donc il ne faut pas implanter la pile dans une mémoire RAM lente.

Rafraîchissement de mémoires dynamiques

Ici le problème est de bâtir un signal « ACQUITTEMENT-READY » qui donnera l'autorisation du rafraîchissement. Le fait que la demande de rafraîchissement doive attendre le prochain cycle de lecture ne soulève aucune difficulté. Une possibilité est d'utiliser un signal φ_1 retardé comme dans la **figure 5.** La sortie $\overline{Q}$ de la bascule peut être utilisée pour commander la broche RDY ou, dans la plupart des cas, on ajoute un peu de logique pour étendre la phase φ_1.

DMA

Le DMA (Direct Memory Access = accès direct mémoire) a la réputation d'être plus difficile avec le 6502 qu'avec les autres microprocesseurs. Nous allons voir qu'il n'en est rien. Toutefois, il n'est pas mauvais que l'utilisateur y regarde à deux fois avant de mettre du DMA dans son système. Le DMA est une excellente chose, mais il faut discuter de sa réelle utilité avant d'entrer dans la complexité qu'il entraîne (ceci est vrai pour tout processeur).

Considérons un exemple. Le périphérique qui semble le plus nécessiter du DMA est le disque souple. De fait, il nécessite des vites-

Il serait utile que soit présent dans les microprocesseurs 8 bits actuellement sur le marché une extension de l'accumulateur pour faire de l'arithmétique 16 bits.

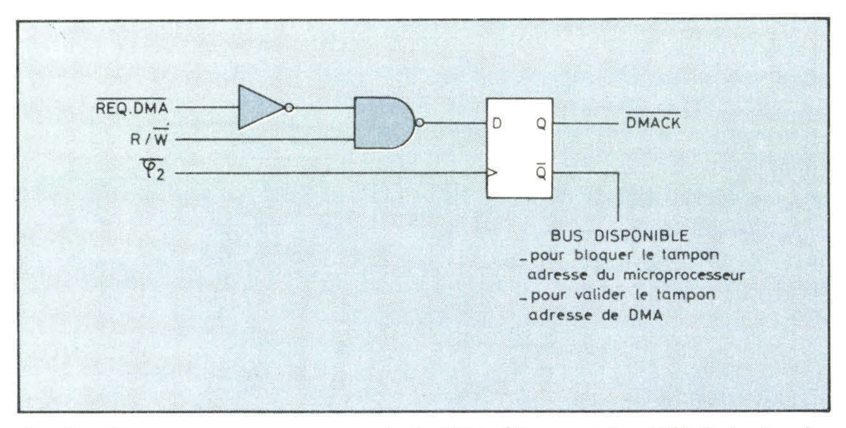


Fig. 6. – Circuit permettant une commande de DMA. (Documentation MOS-Technology.)

ses de transfert de 250 kbits/s soit en divisant par 8 : 31,2 k-octets/s. Un programme de Benchmark pour les transferts d'information série fournit pour le 6800 une vitesse de 41,6 k-octets/s ; le programme analogue pour le 8080 donne une vitesse de 28 k-octets/s : là le DMA est impératif. Mais ce même programme pour le 6502 donne une vitesse de transfert de 55,5 k-octets/s, c'est-à-dire que l'unité centrale n'est occupée qu'à 60 % : le DMA n'est plus nécessaire !

Pour utiliser le DMA sur le 650 X, il faut mettre des tampons trois états sur le bus adresse. C'est apparemment un inconvénient, surtout au point de vue coût. Mais, dans un système minimal, on ne doit normalement pas avoir de DMA et donc pas de tampons. Si, au contraire, on considère un gros système, alors il faut des tampons pour amplifier le bus quel que soit le microprocesseur et qu'il y ait du DMA ou non. Là encore, le 6502 n'entraîne aucun coût supplémentaire.

Le fait que le signal RDY ne soit pas pris en compte lors des cycles d'écriture peut retarder le service de la requête de DMA, mais pour peu de temps, puisque la seule circonstance où les cycles d'écriture sont consécutifs est due à l'envoi de 3 octets dans la pile lors de la reconnaissance d'une interruption ou l'envoi de 2 octets dans la pile lors d'un appel de sous-programme. Donc le délai d'attente n'est qu'exceptionnellement plus long qu'un cycle. Il faut se rappeler que sur 6800, un DMA fait par $\overline{HALT}$ doit attendre l'achèvement de l'instruction en cours, ce qui peut prendre plusieurs cycles d'horloge.

L'absence de signal d'acquittement du RDY se résout avec un très petit nombre de boîtiers de logique d'appoint. A côté du schéma de la **figure 5,** la **figure 6** donne un circuit suggéré par MOS Technology [9]. On peut aussi utiliser le signal SYNC pour synchroniser les requêtes de RDY puisqu'une recherche d'instruction est toujours suivie d'un cycle de lecture.

Il n'y a donc pas de difficultés sérieuses qui empêchent de faire du DMA avec le 6502 (on peut développer beaucoup d'autres schémas, fondés, par exemple, sur un ralentissement de l'horloge), mais son efficacité software peut rendre le DMA moins essentiel qu'avec d'autres processeurs.

Le software

En ce qui concerne le software, la philosophie du 650 X est la même que celle du 6800 : le jeu d'instructions est donc très semblable à celui d'un mini ordinateur. Il se caractérise principalement par des modes d'adressage mémoire puissants (opérations en mémoire favorisées plutôt que les manipulations de registres internes) et l'absence d'instructions d'entrées-sorties spécialisées ; comme on fait appel aux entrées-sorties projetées en mémoire, les périphériques sont vus du processeur comme des emplacements-mémoire auxquels toutes les possibilités d'adressage de la mémoire sont applicables.

Les avantages des E/S projetées en mémoire sont les suivants :

- jeu d'instructions générales plus puissant : il n'y a pas à réserver de codes (parmi les 256 possibles) pour les instructions d'E/S ;
- l'ensemble du jeu d'instructions est plus simple, plus général ; il n'y a pas à comprendre de concepts particuliers aux E/S ;
- les connexions au bus sont plus simples : les organes d'E/S et les mémoires deviennent équivalents.

Le seul inconvénient est qu'une partie des 64 k- de l'espace adressable doit être attribuée aux périphériques. Ceci ne devrait pas poser de problème car il est très improbable d'occuper 64 k dans un système micro-ordinateur de la catégorie considérée ! Ceci explique la tendance générale en faveur des E/S projetées en mémoire.

Organisation des registres

L'organisation des registres internes de la famille 650 X est représentée **figure 7.**

La philosophie est exactement la même que pour le 6800, avec quelques variantes qui amènent des différences dans les programmes.

L'accumulateur A et le compteur ordinal sont identiques dans les deux processeurs. Mais, alors que le 6800 a un second accumulateur B (c'est-à-dire un registre sur lequel on peut effectuer des opérations arithmétiques) et un seul registre d'index 16 bits IX, le 650 X possède l'accumulateur A, et deux registres d'index de 8 bits, X et Y. D'après notre expérience de la programmation, l'absence du deuxième accumulateur n'est pas très importante : dans la plupart des programmes, B ne sert que de sauvegarde de A, rôle que Y peut très bien jouer ; ce qui serait utile, en fait, ce serait d'avoir une extension de l'accumulateur, c'est-à-dire un registre capable d'être juxtaposé à A pour faire de l'arithmétique 16 bits : aucun

[9] MOS Technology fournit d'excellents manuels et une documentation complète (qu'on peut avoir aussi auprès des secondes sources), notamment :
a) MCS 6500 micro-computer family hardware manual n° 6500-10 A (1976)
b) MCS 6500 micro-computer family software manual n° 6500-50 A (1976)
c) KIM-1 user's manual n° 6500-15 B (1976).

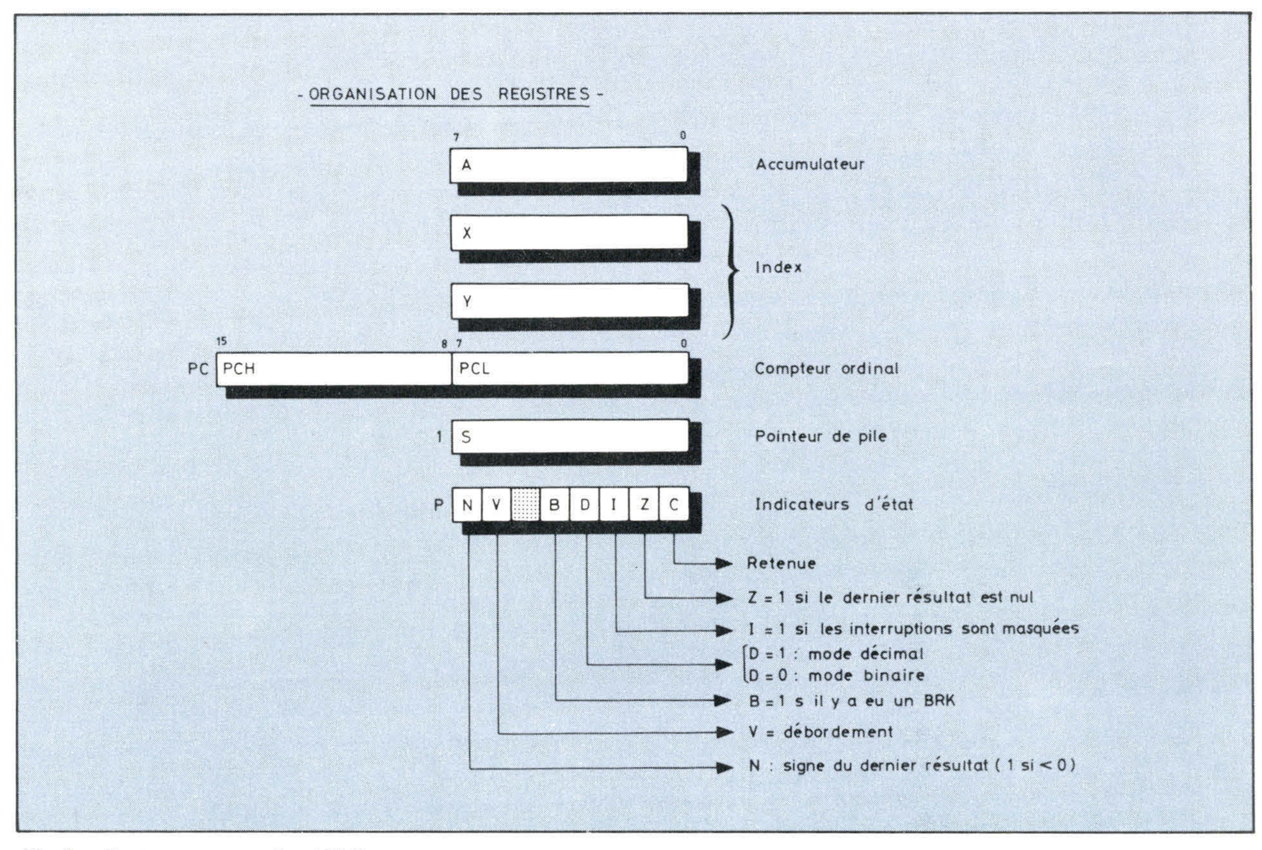


Fig. 7. – Registres internes d'un 650 X.

des processeurs de la catégorie considérée, actuellement sur le marché, ne possède une telle ressource.

Le pointeur de pile S est différent de celui du 6800. Il n'a que 8 bits, ce qui limite à 256 la profondeur de la pile, ce qui est généralement plus que suffisant. En outre, pour toute opération sur la pile, le processeur concatène automatiquement un 1 à gauche de S, ce qui signifie que la pile est confinée dans la page 1 (adresses comprises entre 100 et 1FF en hexadécimal). Ceci interdit une pratique courante (mais peu recommandable) des programmeurs de 6800 qui consiste à utiliser le pointeur de pile comme pointeur de données. Mais cette pratique n'a pas d'intérêt sur le 650 X où, grâce à l'adressage indirect, tout couple d'octets de la page zéro peut servir de pointeur.

En ce qui concerne le registre P (registre des indicateurs d'état), les indicateurs I, N, Z, V et C sont identiques à leurs correspondants du 6800, sauf qu'ils ne sont pas placés aux mêmes positions dans l'octet.

L'indicateur B n'a pas d'équivalent sur le 6800 : lorsqu'il est à 1, il indique que l'on vient d'exécuter une instruction BRK (interruption software) ; il est nécessaire car dans le 650 X, IRQ et BRK partagent le même vecteur d'interruption, ce qui n'est pas le cas sur le 6800.

L'indicateur D autorise le fonctionnement en mode DCB (décimal codé binaire). Lorsque D est à 1, le microprocesseur fonctionne en mode décimal, c'est-à-dire que les additions et soustractions sont effectuées en supposant que chacun des octets à combiner contient deux chiffres DCB. Elles ne nécessitent ni ajustement décimal ni indicateur de retenue intermédiaire.

Lorsque D est à 0, naturellement, on effectue les opérations habituelles en mode binaire. Il est important de ne pas oublier de mettre le mode voulu, sinon on risque d'obtenir des résultats étranges.

Conclusion

A titre d'indication, nous avons représenté en encadré les différents signaux disponibles dans la famille 650 X (voir page suivante).

Dans notre prochain numéro, nous étudierons les modes d'adressage et le jeu d'instructions de ces microprocesseurs. ■

D.-J. DAVID

Les signaux de la famille 650 X

Signaux identiques à ceux du 6800

R/$\overline{\text{W}}$ est le signal lecture-écriture (read-write : « 1 » = lecture, « 0 » = écriture). Il a l'avantage d'être positionné au début du cycle.

$\overline{\text{IRQ}}$ est la requête d'interruption (masquable). L'interruption est déclenchée par niveau.

$\overline{\text{NMI}}$ est la demande d'interruption non masquable. Ce signal sensible au front ne peut être inhibé par software.

$\overline{\text{RST}}$ est l'entrée de remise à zéro (initialisation). C'est un signal de reset classique identique à celui du 6800.

Comme pour le 6800, ces trois derniers signaux amènent à charger PC avec le contenu de 2 octets en mémoire. Les adresses concernées sont légèrement différentes sur le 6800 et le 650 X. De plus, on trouve sur le 6800 l'ordre PC haut, PC bas, tandis que sur le 650 X on a l'ordre PC bas, PC haut. Les adresses d'interruptions sont les suivantes :

Vecteurs d'interruption		
NMI	ADL	FFFA
	ADH	FFFB
RESET	ADL	FFFC
	ADH	FFFD
IRQ et BRK	ADL	FFFE
	ADH	FFFF

Signaux du 6800 absents sur le 6502

Le signal DBE a déjà été cité et son absence n'a aucune importance.

VMA Le 6502 n'a pas le signal VMA (adresse mémoire valide), ou plutôt, il considère que VMA est toujours 1, c'est-à-dire que l'adresse sur le bus est toujours valable. Ceci est dû au fait que, en remettant en ordre l'architecture pipe-line du processeur, les concepteurs supprimèrent la plupart des cycles de pure manipulation interne qui intervenaient dans une instruction donnée au 6800. C'est au cours de tels cycles qu'il est justifié d'avoir VMA bas. Comme ces cycles sont très rares sur le 6502, les concepteurs ont préféré supprimer le signal VMA et, lors d'un tel cycle, le microprocesseur effectue une lecture en mémoire mais ne tient pas compte des données lues.

TSC Comme le bus adresse du 6502 n'est pas à trois états, ce signal est sans objet. Voir la discussion générale du DMA sur le 6502.

$\overline{\text{HALT}}$, BA : Ces signaux sont supprimés ou, plutôt, remplacés par le signal RDY lors de l'accès direct mémoire (DMA) par exemple.

Signaux du 6502 absents sur le 6800

S.O. Ce signal confère au 6502 une possibilité limitée d'entrée série sur la puce. Si cette broche est mise à 0 lors de φ_1, l'indicateur de débordement est mis à 1. Si, dans l'intervalle, on n'effectue aucune opération arithmétique capable de modifier l'indicateur de débordement, le test de cet indicateur fournit une entrée directe de 1 bit.

SYNC Ce signal est en synchronisme avec R/W. Il est à 1 lors de tout cycle de recherche d'instructions (même rôle que le signal M1 du Z-80, mais différent du SYNC du 8080). Son intérêt évident est pour l'exécution instruction par instruction lors de la mise au point d'un programme.

RDY (ready = prêt). Voici le signal le plus compliqué et en même temps le plus simple du 6502. Avec cet unique signal, le 6502 s'interface à des mémoires lentes, permet de rafraîchir des mémoires dynamiques et effectue du DMA.

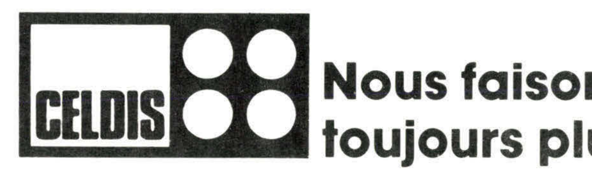
Le signal RDY sert à stopper le 6502 lors de tout cycle de **lecture. Il n'arrête pas le 6502 lors d'un cycle d'écriture.**

UN DUO DE CHOC : CELDIS ET INTEL.

Celdis, filiale française du puissant groupe européen Unitech, a sélectionné pour vous le système Intellec série II de Intel. Composé d'un programmateur de disque souple, d'un clavier de commande, d'un écran de contrôle modèle 230 et éventuellement d'une imprimante rapide modèle 770, le système Intellec série II est particulièrement performant (mémoire 64 K bytes, composants miniaturisés, auto-diagnostic, diversité de logiciels, etc.).

Le système modulaire Intel est distribué par Celdis, ce qui signifie pour vous, compétence, rapidité d'intervention et assistance permanente. Appelez-nous ou venez nous voir, nous répondrons à toutes vos questions.





Nous faisons toujours plus.

Système Intellec série II de Intel : encore plus de performances.

Celdis, 53, rue Charles Frérot – 94250 Gentilly – Tél. : 546.13.13, 581.04.69, 581.00.20 +

PARIS-ORDINATEURS

le festival microordinateurs de l'année

23-24 NOV 10 à 18h **UNE EXPOSITION** (entrée gratuite)


de pratiquement tous les microordinateurs
présents sur le marché (en vente sur place)

avec des démonstrations pratiques
des possibilités de la nouvelle technologie d'ordinateurs et du logiciel disponible pour votre application
(carnet de rendez-vous, gestion, comptabilité, calculs scientifiques, jeux, programmes médicaux, etc.)

et une conférence spéciale d'initiation (150 F)
l'utilisation pratique des micro-ordinateurs.
présentée par Rodnay ZAKS conférencier de réputation internationale
le Samedi 24 Novembre de 10 h à 13 h

19-24 NOV **DES JOURNÉES DE FORMATION PROFESSIONNELLE**

LES MICROPROCESSEURS
cours de base "HARDWARE"
(2 jours)
MERCREDI-JEUDI 21-22 NOVEMBRE 9 h - 16 h 30

A l'issue de la première demi-journée, le séquencement interne lié à l'exécution des instructions dans un microprocesseur aura été couvert en détail. A l'issue de la deuxième journée, un système de base aura été interconnecté en détail.

INITIATION AU BASIC
LUNDI 19 NOVEMBRE 9 h - 13 h

En une demi-journée vous apprendrez à programmer en BASIC, depuis un calcul financier simple jusqu'aux formules mathématiques.

PASCAL :
mode ou langage d'avenir ?
VENDREDI 23 NOVEMBRE 14 h - 17 h

Introduction au langage Pascal. Réalisations, disponibilité, applications.

INTRODUCTION AUX MICROPROCESSEURS
le cours de base
pour tous les non-spécialistes
MARDI 20 NOVEMBRE 9 h - 16 h 30

cours de base d'introduction aux microprocesseurs.
MICROPROCESSEUR ET MICROCALCULATEUR • STRUCTURE DES MICROCALCULATEURS • PROGRAMMATION • REALISATION D'UN SYSTEME • APPLICATIONS DES MICROPROCESSEURS • PERSPECTIVE.

LES MICROPROCESSEURS A 16 BITS
avantages et applications
VENDREDI 23 NOVEMBRE 9 h - 12 h

Une évaluation comparée des nouveaux microprocesseurs à 16 bits.
CARACTERISTIQUES GENERALES • INTEL 8086 • ZILOG/AMD Z8000 • MOTOROLA 68000 • TEXAS 9900 • AUTRES FABRICANTS • COMPARAISONS ET CRITERES DE CHOIX.

calendrier et droits de participation

Lundi 19	9 h - 13 h	B19	INITIATION AU BASIC	150 F
Mardi 20	9 h - 16 h 30	C10	INTRODUCTION AUX MICROPROCESSEURS	990 F
Mercredi 21	9 h - 16 h 30	A1	LES MICROPROCESSEURS	1 950 F
Jeudi 22	9 h - 16 h 30		LES MICROPROCESSEURS (suite)	
Vendredi 23	9 h - 12 h	B17	LES 16 BITS (matin)	295 F
	14 h - 17 h	B16	PASCAL (après-midi)	295 F
Samedi 24	10 h - 13 h	B18	UTILISATION PRATIQUE DES MICROORDINATEURS	150 F

renseignements/inscriptions

☐ inscrivez-moi au séminaire : ☐ C10 ☐ A1 ☐ B16 ☐ B17 ☐ B18 ☐ B19

Nom(s) ....

Fonction .... Société ....

Adresse ....

.... Tél. .... Télex ....

☐ paiement ci-joint ☐ facturez ma société

envoyer à **SYBEX-SÉMINAIRES** 18, rue Planchat, 75020 PARIS
Tél. : (1) 370.32.75 - Télex : 211 801

Le MAZEL II

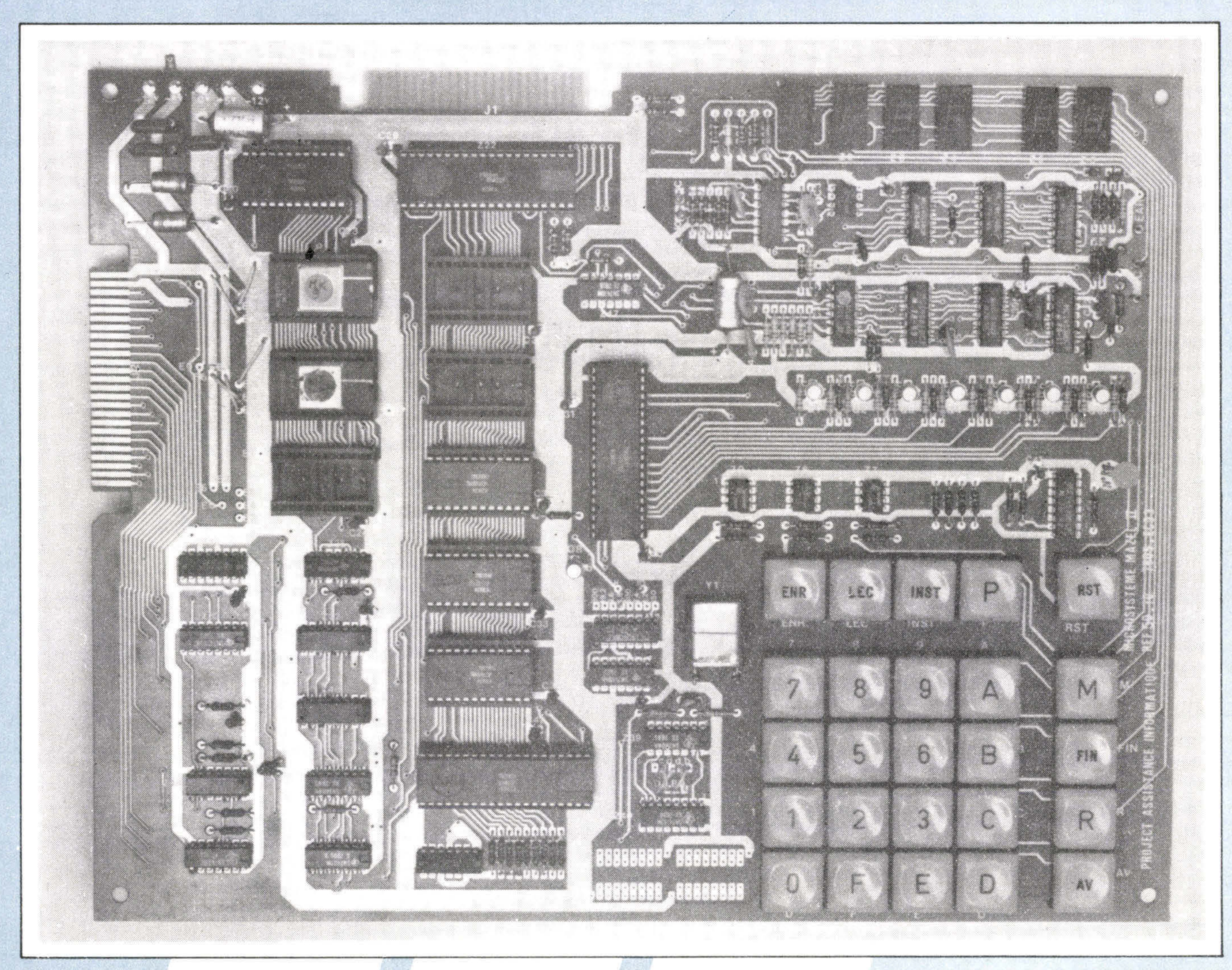


Fig. 1. — La carte Mazel II, son format est de 250 x 420 mm.

Le microsystème MAZEL II * est un ensemble de cartes et modules, câblés et testés, que l'utilisateur peut assembler lui-même au fur et à mesure de la progression de ses connaissances (et de son budget).

Les principaux éléments composant ce système sont :

- une carte micro-ordinateur,
- une carte interface visualisation,
- une carte mémoire BASIC,
- un jeu de câbles, alimentations, claviers, moniteur de télévision.

Le point de départ du MAZEL II est la carte micro-ordinateur qui peut être utilisée seule pour l'initiation au microprocesseur et pour de très petites applications.

A cette carte de base on peut associer une carte interface de visualisation. On dispose alorsd'un ensemble micro-ordinateur et télévision qui ouvre de nouvelles perspectives. On pourra aussi y adjoindre un clavier alphanumérique qui permet l'introduction directe des caractères alphabétiques.

A ce stade, il ne reste plus qu'à ajouter une mémoire et un langage évolué : ce sera chose faite avec la carte BASIC. Cette carte contient le programme BASIC en mémoires REPROM montées sur supports et une mémoire RAM de 8 ou 12 K octets.

Bien entendu, le MAZEL II peut être livré complet avec le BASIC dès le départ mais, dans ce cas, l'utilisateur conserve la possibilité de le programmer en langage machine (ou en « hexadécimal »).

En effet, bien qu'il soit infiniment plus aisé et agréable de travailler en BASIC qu'en langage machine ou même en assembleur, il ne faut pas perdre de vue que la seule façon d'étudier le fonctionnement interne du microprocesseur est de lui faire exécuter des instruc-

* *Project Assistance, 36, rue des Grands-Champs, 75020 Paris*

tions écrites dans son propre langage : binaire (ou hexadécimal). En suivant le déroulement du programme, instruction par instruction, on voit progresser chaque registre, chaque zone mémoire, et si de plus le matériel est bien accessible pour les observations à l'oscilloscope, on a tout pour acquérir une connaissance « intime » du système.

La carte micro-ordinateur

La composition de cette carte est montrée **figure 1** et son organisation **figure 2.** Elle se décompose en une partie processeur (μp 6800, mémoires, interface 6820) et une partie « accès opérateur » (clavier, afficheurs, interface pour écriture/lecture de cassettes).

La carte micro-ordinateur MAZEL II est de format 250 x 420 mm.

L'objet de la présente étude n'est pas de dresser une liste d'applications possibles, qui sont similaires d'un fournisseur à un autre dans cette catégorie de matériel. Par contre, il nous paraît intéressant de citer deux critères principaux qui fixent le champ des possibilités :

- La carte comprend tout ce qui est nécessaire pour écrire et tester un programme en mémoire vive, de capacité inférieure à 256 ou 512 octets (pour ce dernier cas, il suffit d'enficher 2 circuits intégrés 6810 sur des supports). Le branchement d'un magnétophone permet la sauvegarde des programmes.
- Le connecteur utilisation fournit 20 broches qui peuvent être utilisées pour contrôler ou commander des organes extérieurs (contacts, moteurs, etc.). Ces sorties sont en niveau TTL, c'est-à-dire 0-5 volts sous faible puissance ; il faudra donc souvent interposer des interfaces de puissances (transistors, relais...). Sur les 20 broches, 16 sont des entrées/sorties simples, les autres servent à contrôler les précédentes en permettant des entrées par interruption.

Il est intéressant de noter que le MAZEL II est compatible avec le kit MKD II (sauf pour les extensions). De ce fait, tous les programmes publiés par Motorola, exécutables sur le MKD II, le sont aussi sur MAZEL II.

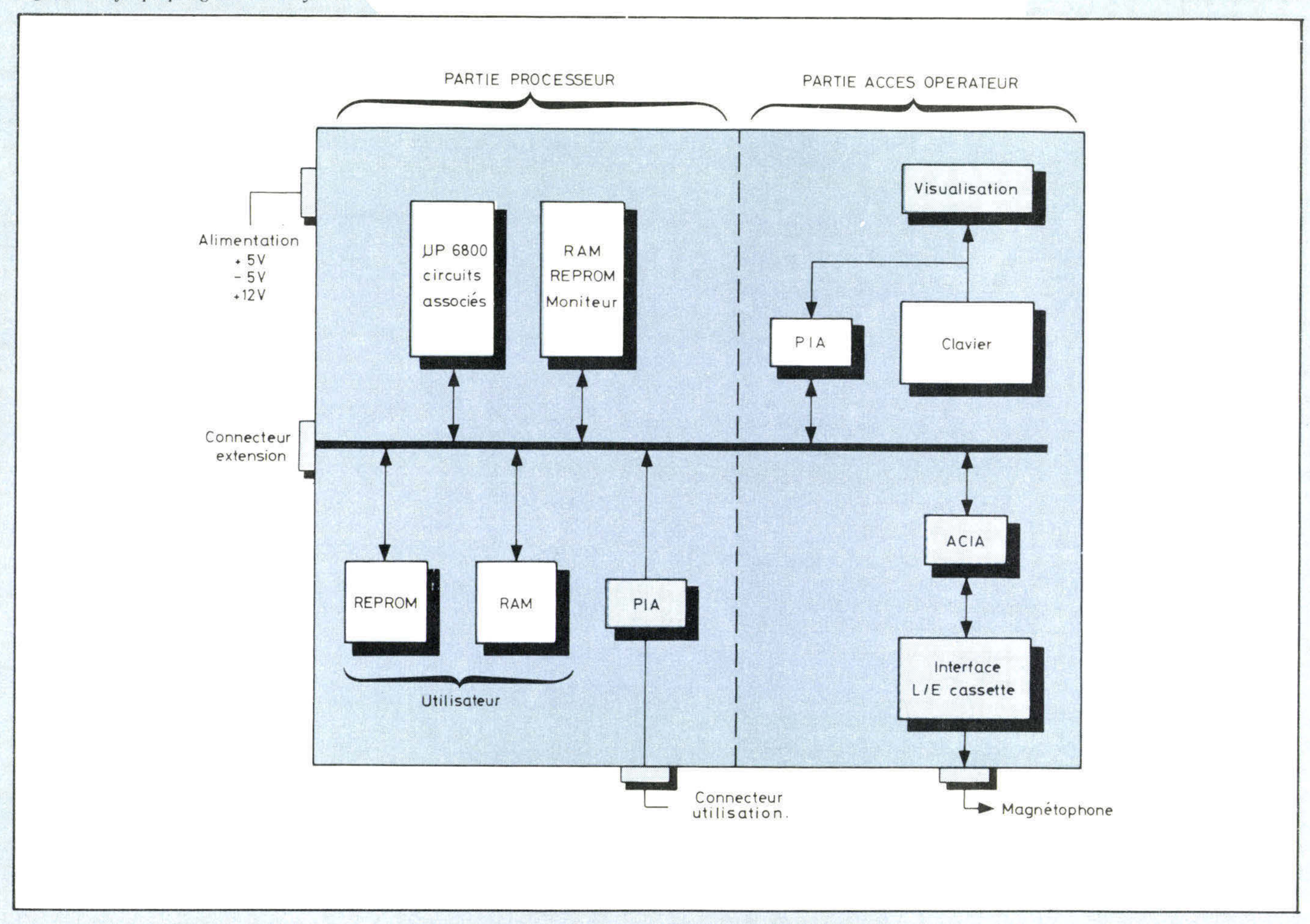
La documentation

Conscient que là se situe souvent le point faible pour ce genre de matériel, le constructeur a porté son effort principal sur la documentation.
En premier lieu, tous les documents sont rédigés en langue française. En second lieu, la documentation proposée est telle que l'on peut l'aborder à plusieurs niveaux selon son degré de connaissance : il est bien certain que les besoins du débutant ne sont pas les mêmes que celui du spécialiste responsable de la formation dans une entreprise !

Le **tableau 1** montre les différentes notices et dossiers fournis avec le matériel.

Le document n° 1 (éléments de micro-informatique) tente d'éclairer le néophyte qui veut percer le mystère

Fig. 2. — Synoptique général du système.



Niveau utilisateur	Documents correspondants
Aucune connaissance	1. Eléments de micro-informatique
Connaissance en logique et en informatique	2. Introduction au μP 6800 3. Exemple de programmation sur MAZEL II
Connaissance des μP	4. Manuel famille 6800 (matériel) et manuel logiciel
Connaissance du 6800	5. Notice MAZEL II. Dossiers Matériel et Logiciel

Tableau 1. — Différentes notices et dossiers fournis en fonction du niveau de l'utilisateur.

de l'électronique et de l'informatique (comment se code l'information, comment est-ce matérialisé ? qu'est-ce qu'une instruction ? comment fonctionne une mémoire ?...). Il ne s'agit pas d'un cours complet mais simplement de points de repère, d'une base qui pourra être complétée par des ouvrages plus volumineux.

Le document 2 propose une explication simple et progressive de fonctionnement du μP 6800.

Le document 3 contient une quinzaine d'exemples commentés à réaliser sur MAZEL II. Il ne s'agit pas à proprement parler de programmes, mais plutôt de séquences d'instructions permettant d'assimiler tour à tour les différents types d'instructions et mode d'adressage. Les derniers exemples traitent de la gestion des entrées/sorties.

Les documents 4 et 5 sont, par contre, très précis et très complets.

Les extensions

Carte visualisation

Cette carte se branche au connecteur utilisation par 8 lignes de données. La documentation d'accompagnement contient un programme permettant d'écrire des caractères alphanumériques à partir du clavier hexadécimal. Cette carte peut être utilisée indépendamment du MAZEL II.

Clavier

Tout clavier ASCII peut être connecté, mais le constructeur propose un modèle QWERTY à effet hall, de haute fiabilité et faible consommation.

Carte mémoire

Celle-ci comprend 8 K-octets RAM de type statique (12 K-octets sur option) ainsi que 6 supports pour mémoires EPROM 2708 ou 2716.

Autres extensions

Le MAZEL II présente également la possibilité de branchements de cartes périphériques (telles qu'entrées/sorties digitales ou analogiques), d'autres modèles de carte mémoire (en particulier 1 K-octets ou 8 K-octets RAM CMOS avec batterie) et un programmateur d'EPROM 2708 ou 2716. Tous ces matériels font partie de la série LEGOMAZEL du même constructeur.

Le logiciel

Le **tableau 2** indique les programmes disponibles. Ce sont tous des programmes utilitaires, c'est-à-dire qui servent à créer des programmes d'applications.

Programme	Forme
Moniteur de base BUG II	1 Reprom 2708-1 K-octet
Assembleur hexadécimal HEXADAS	1 reprom 2708
Moniteur gestion extension CVKM 1	1 reprom 2708
BASIC	5 reproms 2708

Tableau 2. — Programmes servant à créer des programmes d'applications.

Si l'utilisateur arrive à un stade où il souhaite disposer d'un outil efficace pour créer des programmes de manière intensive, tout en limitant sa dépense à une somme de l'ordre de 2 000 F, il pourra avoir recours à HEXADAS, qui est un assembleur hexadécimal.

HEXADAS permet l'écriture d'un programme avec des étiquettes et des opérandes de branchement hexadécimales, mais **symboliques.** De ce fait, le programmeur n'a pas à gérer les adresses, ce qui simplifie le travail lors de l'entrée du programme ; surtout, en cas de modification, il n'a pas à recalculer les différentes adresses. Au point de vue mémoire, HEXADAS ne demande pas d'autres emplacements que ceux pris par le programme-source.

Enfin, HEXADAS comporte des fonctions utilitaires comme la comparaison entre un fichier-cassette et un fichier-mémoire.

Le moniteur CVKM 1 (clavier - visu - cassette - mémoire) est utile dans le cas d'emploi d'extensions en dehors du BASIC. Il permet les transferts clavier → écran, cassette → mémoire, mémoire → écran).

Basic

L'interpréteur BASIC proposé est une version standard allégée (pas de fonctions trigonométriques, ni de manipulation de chaînes de caractères). Il tient sur moins de 5 kilos-octets. Ce BASIC est suffisamment complet pour apprendre le langage, pour réaliser les jeux et les applications domestiques.

En ce qui concerne la mémoire vive, l'expérience montre que la très grande majorité des programmes écrits en BASIC tient sur quelques kilos-octets. Il a été prévu une taille standard de 8 K-octets, avec une possibilité d'implanter 4 K-octets supplémentaires pour des programmes plus importants.

Grâce à la fonction USER, il est possible par appel à des sous-programmes objet de gérer les entrées/sorties et de réaliser des fonctions spécifiques donc d'étendre les possibilités de ce BASIC aux cas particuliers.

On peut également, avec cet interpréteur, gérer directement la position du curseur sur l'écran.

La liste des commandes est représentée au **tableau 3.**

Ordres	Fonctions
APPEND PATCH LOAD } cassette SAVE } NEW RUN LIST REM DATA READ RESTORE DIM FOR NEXT LET STOP GOTO GOSUB FND ON... GOTO ON... GOSUB IF... THEN INPUT PRINT RETURN	ABS Valeur absolue INT Valeur entière SGN Signe + 1, 0, - 1 RND Random CHR 1 à 255 —ASCII TAB Tabulation USER Appel S/P Objet (CHB et TAB utilisés dans le PRINT) **Formats** – lignes : 1 à 9999 – nombres : 10^{-99} à 9.9 - - -9 . 10^{99} 8 chiffres – nombre entiers : 9 chiffres – variables codées par une lettre et un chiffre – Tableaux à 1 ou 2 dimensions (max. 255 x 255)

Tableau 3. — Liste des commandes proposées par l'interpréteur BASIC.

Alimentations et connexions

Dans ces domaines aussi le MAZEL II offre diverses options : les câbles et l'alimentation ne sont pas imposés, pour tenir compte des utilisateurs qui disposent déjà d'alimentation et qui ne répugnent pas à monter eux-mêmes les câbles. Deux types d'alimentation sont proposées : l'une pour la carte micro-ordinateur seule, l'autre pour le système complet.

Conclusions

Donnons un bref résumé des caractéristiques de MAZEL II :

- c'est une carte micro-ordinateur basée sur le 6800, compatible MEKD 2, qui peut être utilisée seule, plus un ensemble de modules permettant de construire un micro-ordinateur ;
- la documentation d'accompagnement ne se limite pas à décrire le matériel mais comporte une partie qui permet l'initiation ;
- le microsystème complet n'est pas présenté sous forme compacte dans un boîtier ;
- le constructeur est français.

En conséquence, on voit que le MAZEL II convient à tous ceux qui ne veulent pas investir trop au départ, ou qui possèdent déjà certains éléments comme le clavier ou l'alimentation.

Le troisième point peut être critiquable mais en contrepartie, il permet une individualisation. Enfin, la nationalité française du constructeur est un élément décisif quand on aborde les problèmes de garantie, de dialogue avec le fournisseur, de service après-vente. ■

Infoton 100



un "beau" terminal pour vos systèmes informatique

Esthétique, performances, et prix. . . sont les 3 qualités de l'**Infoton 100.** Ce terminal, construit autour du microprocesseur Z 80 et des circuits LSI les plus récents, a un très grand écran permettant l'affichage d'une page de 24 lignes de 80 caractères. Il a un jeu de 96 caractères majuscules/minuscules et un jeu de 32 caractères semi-graphiques.

Sa microprogrammation lui donne de nombreuses possibilités d'insertion, suppression, inversion, tabulation, soulignement, etc...

Son interface RS 232 C et boucle de courant 20 mA et ses nombreuses options permettent de l'adapter à la quasi-totalité des systèmes informatique.

Pour en savoir plus, écrire ou téléphoner à : **TEKELEC-AIRTRONIC, département Périphériques et Systèmes,** BP N° 2, 92 310 Sèvres, Tél. (1) 534-75-35, Télex : 204 552 F. **En province : Aix-en-Provence** : Tél. (42) 27-66-45 • **Bordeaux :** Tél. (56) 45-32-27 • **Lyon/Rhône/Alpes** : Tél. (78) 74-37-40 • **Rennes** : Tél. (99) 50-62-35 • **Strasbourg** : Tél. (88) 35-69-22 • **Toulouse** : Tél. (61) 41-11-81.



796 TP

On ne joue pas.

La définition par SORD du vrai micro-ordinateur est la suivante : il faut que ce soit un authentique équipement informatique de travail permettant le plus faible investissement.

Voilà quelle est la philosophie de SORD ; elle est fondée avant tout sur une vocation de professionnalisme. Professionnalisme tant au plan de la finition des matériels, de leur fiabilité, que de l'intelligence de leur conception.

Car, il n'y a pas de miracle, quand on veut qu'un micro-ordinateur soit un outil de travail performant, il faut lui en donner les moyens technologiques. C'est pourquoi, SORD a opté pour les meilleures solutions de construction. Quand un utilisateur s'équipe d'un SORD, c'est avec la certitude que ce système de base pourra évoluer en fonction de nouveaux besoins. Quand on investit dans un micro-ordinateur il faut être très attentif à ne pas parvenir tout de suite "au bout des capacités de son équipement". C'est bien là le vrai débat :
ou bien on se trompe sur la raison d'être d'un micro-ordinateur et l'on découvre, en général trop tard, les limites du matériel acquis par rapport aux besoins de travail. Ou bien, on prend la peine d'étudier en professionnel les capacités réelles des SORD par rapport à leur prix, et leur prix par rapport au marché... alors on s'équipe d'un outil de travail parfaitement fiable, performant, évoluant dans une ligne homogène de produits rigoureusement compatibles.

LA NOUVELLE INFORMATIQUE JAPONAISE.

Un sens aigü de la rigueur technologique, beaucoup de sérieux dans la construction, voilà ce qui définit la méthode de travail de SORD.

C'est pourquoi de nombreux professionnels sont attirés par cette gamme de micro-ordinateurs qui sait couvrir une très large plage d'utilisations. C'est une notion d'autant plus appréciée qu'elle correspond en outre à des niveaux de prix parfaitement ajustés aux applications exigées.

C'est ainsi que de la plus simple configuration SORD, aux environs de 18 000 Frs jusqu'au Système MK 233 à disque dur de 12 Méga-Octets, la gamme SORD est l'une de celles qui présente à l'heure actuelle le plus d'avantages réels en rapport prix/performance.

... quelques caractéristiques SORD :

écran 24 l x 80 c Maj-Min semi-graphique

clavier : – alpha numérique – numérique déporté
– clavier de fonction – fonction BASIC

unité disquette : 1 - 4 unités de 5 pouces
capacité 350 K octets

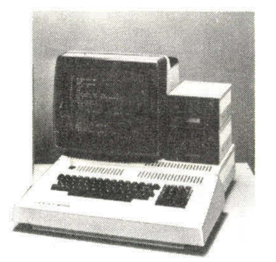
Interfaces : – 2 interfaces série
– extension bus S100 sur le M 223
avec 3 emplacements libres.
– coupleur A/N et N/A
– coupleur 32 E/S numérique
– GP IB interface IEEE
– coupleur graphique couleur ou N/B

extension disque dur
jusqu'à 3 unités de 12 Méga-Octets

Logiciel : – moniteur DOS
– assembleur
– macro-assembleur
– BASIC matriciel
– compilateur BASIC
– compilateur FORTRAN
– COBOL

etc...

C'est GEPSI qui assure le service et la maintenance de tous les matériels SORD ; nous restons votre interlocuteur dès le premier contact vous garantissant le service après-vente et le support technique par une équipe compétente. Appelez-nous !



SORD M 170 ACE



SORD M 203

SORD M 223





GEPSI le service!

mass

Informations sur demande à :

GEPSI Distributeur Officiel pour la France
42 rue Etienne Marcel 75002 Paris
Tél. : 233.61.14 + - Télex : LORESOL 220104 F

Compilation et interprétation : une introduction à la théorie des langages

Le temps où l'on programmait, directement aux clés, des ordinateurs monstrueux est maintenant bien révolu.

Du code machine aux langages évolués en passant par les assembleurs, les langages informatiques se sont diversifiés ; multiformes, ils recouvrent les champs d'application du calcul numérique, de la gestion ou de la simulation, du traitement d'images ou de la conduite des processus industriels, quand ils ne s'affirment pas « universels » ou « généraux ».

Pourtant, par-delà l'extrême variété de leurs utilisations, ils possèdent un grand nombre de points communs au niveau de leurs structures : c'est ce que nous avons voulu présenter, à l'aide de la description d'un langage élémentaire et imaginaire, SIMPLEX, dans une première partie.

Partant de cet acquis, nous ferons ensuite le point sur les notions de compilation et d'interprétation, pour terminer par un rapide inventaire des produits du marché.

Algorithme du calcul de la Somme S
des N premiers nombres entiers :

$S_o = 0$ ... $S_n = S_{n-1} + n^2$ ... $S_N = S_{N-1} + N^2$

Figure 1

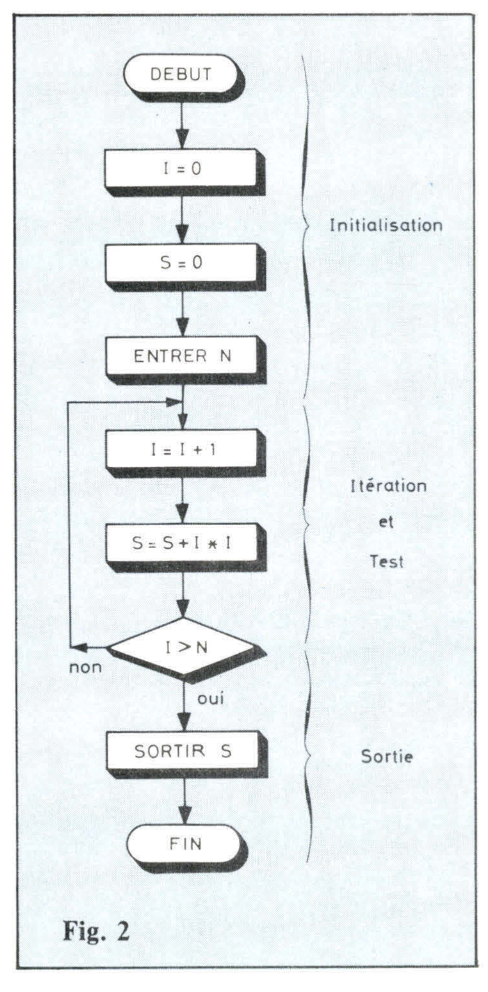
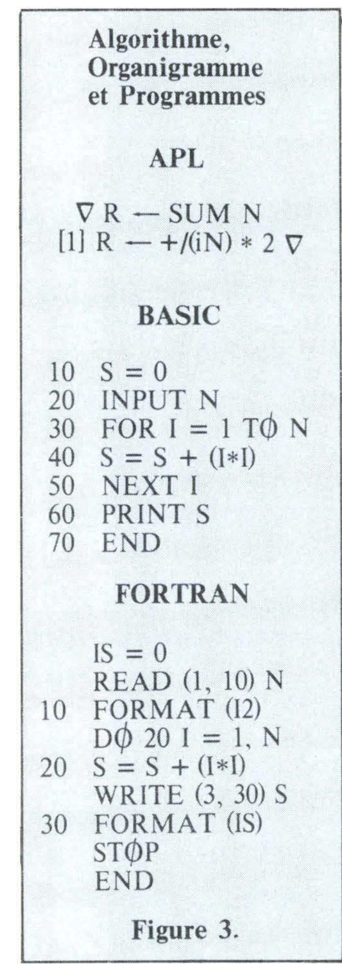


Fig. 2



Algorithme, Organigramme et Programmes

APL

```
∇ R — SUM N
[1] R — +/(ιN) * 2 ∇
```

BASIC

```
10 S = 0
20 INPUT N
30 FOR I = 1 TØ N
40 S = S + (I*I)
50 NEXT I
60 PRINT S
70 END
```

FORTRAN

```
   IS = 0
   READ (1, 10) N
10 FORMAT (I2)
   DØ 20 I = 1, N
20 S = S + (I*I)
   WRITE (3, 30) S
30 FORMAT (IS)
   STØP
   END
```

Figure 3.

Fig. 1., 2. et 3. — Algorithme (1), organigramme (2) et programmes en APL, Basic et Fortran (3) du calcul de la somme S des carrés des N premiers nombres entiers.

Déterminons le problème

L'homme qui veut communiquer avec ses semblables peut s'exprimer de différentes manières : par la voix, l'écriture, la musique, la peinture, l'expression de son visage ou de son corps...

Prenons l'exemple du langage écrit. Une idée se code sur le papier en phrases formées de mots, eux mêmes composés de lettres ; il est bien évident que tout assemblage de lettres ne forme pas un mot, et que tout ensemble de mots n'est pas obligatoirement une phrase correcte et sensée : l'écriture est régie par les règles de l'orthographe et de la grammaire.

Il en va de même pour le programmeur qui veut communiquer un **algorithme** à un ordinateur en vue de son exécution : il lui faut écrire un **programme** dans un **langage** connu de cette machine, en se conformant à des règles strictes.

La **figure 1** montre un algorithme permettant de calculer la somme des carrés des N premiers nombres entiers, la **figure 2** l'organigramme correspondant. Un simple coup d'œil sur la **figure 3** montre les énormes différences qui existent dans sa transcription à l'aide de trois langages informatiques bien différents : APL, FORTRAN et BASIC.

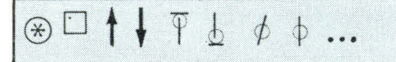
Qu'est-ce qu'un langage informatique ?

Nous allons définir un langage informatique de manière formelle par la donnée de son **alphabet,** de ses **éléments terminaux,** et de sa **grammaire.**

Ainsi l'alphabet de BASIC contient les lettres, les chiffres, le blanc et les caractères – + * / ↑ ( ) = ≠ > < ≥ ≤ . , ; ! ? : ' « $, alors

L'ensemble des règles syntaxiques peut être formalisé à l'aide d'un langage de définition de grammaire appelé métalangage.

que l'alphabet APL utilise en plus de nombreux caractères spéciaux comme



Les caractères d'un alphabet sont regroupés de manière à former les éléments terminaux du langage, l'équivalent des mots en langage humain. En BASIC, un élément terminal peut être un **caractère** (+ – ...), un **mot réservé** (INPUT, PRINT USING...), une **constante** entière ou réelle (3, 6.78, 1.2E13...), ou l'identificateur d'une variable définie par l'utilisateur (I, A$, J8...). Les éléments terminaux sont encore appelés **Unités Syntaxiques***, et doivent dans la plupart des langages être séparés par des caractères délimiteurs (le blanc par exemple). Ce n'est pas le cas du BASIC qui autorise des expressions du type LETA$ = ' BONJOUR'.

Les mots sont groupés en phrases et les phrases en programme selon des règles de grammaire dites **règles de syntaxe :** par exemple en BASIC, un programme doit se terminer par l'instruction END, une expression du type FOR I... doit en amener une du type NEXT I, etc. L'ensemble des règles syntaxiques* peut être formalisé à l'aide d'un langage de définition de grammaire, appelé **métalangage*,** dont le plus connu est la forme normale de Backus ou BNF.

** Voir les définitions en encadré.*

Le langage SIMPLEX

L'alphabet de SIMPLEX est formé des lettres majuscules de A à Z, du blanc, des chiffres de 0 à 9, des symboles : + – * / > ⩾ < ⩽ ≠ =.

Ses éléments terminaux, qui doivent obligatoirement être séparés les uns des autres par au moins un blanc, sont de quatre types :

- identificateurs de variable : une lettre ;
- constantes : tout nombre entier relatif (il faudrait prévoir une limite due à des impératifs de stockage et de calcul) ;
- mots réservés : ENTRÉE SORTIE FIN SI ALLER A ;
- opérateurs :

← (affectation)
\+ – * / (arithmétiques)
= ≠ > < ⩾ ⩽ (relation).

La grammaire de SIMPLEX est décrite **figure 4** en BNF. Une **entité syntaxique*** est encadrée entre < et > ; le signe :: = permet de la définir par les entités syntaxiques situées à sa droite. Le symbole | signifie que l'on a le choix entre plusieurs entités. Une entité syntaxique entre { et } est optionnelle ; la simple juxtaposition de plusieurs entités implique leur présence obligatoire. Ainsi, la règle (2) :

<instruction> :: = < n° d'instruction > |
<affectation> | <branchement> |

spécifie que l'entité <instruction> doit être formée de l'entité <n° d'instruction>, suivie de soit <affectation> soit <branchement>.

Une entité syntaxique non encadrée par < et > est un élément terminal du langage SIMPLEX.

Ecrivons un programme SIMPLEX

Pour traduire en SIMPLEX l'algorithme présenté **figure 1,** il faut donner un **sens** à certaines entités de ce langage. Par défaut, nous retiendrons la signification d'un symbole en BASIC, sauf pour le signe d'affectation ← qui remplacera le = du BASIC afin de ne pas le confondre avec l'opérateur de relation =; d'autre part, les terminaux ENTRÉE et SORTIE auront une utilisation légèrement différente des INPUT et PRINT du BASIC :

– à INPUT N correspondra
N ← ENTREE
– à PRINT N correspondra
SORTIE ← N,

cela pour considérer les opérations d'Entrées-Sorties comme de simples affectations au niveau de la grammaire. Il faut encore préciser qu'une expression arithmétique sera évaluée de la gauche vers la droite dans l'ordre d'écriture.

Après avoir pris toutes ces précautions, nous arrivons au programme de la **figure 5.** Le problème est maintenant de déterminer si cet ensemble de lignes est bien un programme SIMPLEX.

La forme et le Fond

A priori, la description de la grammaire d'un langage ne suffit pas à donner un sens à un programme ; on parle alors de description formelle. Il faut donc souvent faire correspondre à une entité syntaxique une action sémantique* qui lui donne sa signification.

Fig. 4. – Description de la grammaire du langage Simplex dans la forme normale de Backus ou BNF.

1 <instruction> :: = <instruction> {<instruction>... } <instruction finale>
2 <instruction> :: = <n° d'instruction> | <affectation> | <branchement>|
3 <n° d'instruction> :: = NOMBRE ENTIER
4 <instruction finale> :: = < n° d'instruction > FIN
5 <affectation> :: = <expression gauche> ← < expression droite>
6 <expression gauche> :: = |IDENTIFICATEUR |SORTIE |
7 <expression droite> :: = |ENTRÉE | IDENTIFICATEUR | NOMBRE ENTIER |
{ | + | – | * | <expression droite>}
8 <branchement> :: = | <branchement inconditionnel> | < branchement condit. >
9 <branchement inconditionnel> :: = ALLER A <n° d'instruction>
10 <branchement conditionnel> :: = SI <condition> < branchement incondit. >
11 <condition> :: = <expression droite> | > | ⩾ | < | ⩽ | = | ≠ | < expression droite >

Fig. 4

Fig. 5. — Programme du calcul de la somme des carrés des N premiers nombres entiers en langage Simplex.

Figure 5.

```
10  I ← 0
20  S ← 0
30  N ← ENTRÉE
40  I ← I + 1
50  S ← I*I + S
60  SI I<N ALLER A 40
70  SORTIE ← S
80  FIN
```

Utilisons la description de la grammaire

- *Si chaque ligne de 10 à 70 est bien une <instruction>, la règle ① est vérifiée puisqu'un <programme> doit être constitué d'<instruction> en nombre variable suivies d'une <instruction finale> ; comme la ligne 80 vérifie la règle ④, on se trouve bien devant un programme.*
- *Examinons si la ligne 10 I—0 est une <instruction>. La règle ② définit <instruction> par <n° d'instruction> <affectation>. 10 représente d'après la règle ③ un <n° d'instruction>. Il nous faut maintenant vérifier que I—0 est une <affectation>. La règle ⑤ définit <affectation> par <expression gauche> — <expression droite>. Or I est un IDENTIFICATEUR, donc d'après la règle 5, une <expression gauche>, et 0 un NOMBRE ENTIER, donc d'après la règle ⑦ une <expression droite>. Nous pouvons conclure que la première ligne du programme est une entité <instruction> syntaxiquement exacte.*
- *On peut représenter l'analyse de cette instruction à l'aide d'un schéma appelé* **arbre** *permettant de déterminer de proche en proche si une phrase peut être décrite par la grammaire* **(figure 6).** *Dans les ronds, on trouve le numéro de la règle appliquée pour passer au niveau inférieur ; le long des flèches, les* **branches,** *l'entité syntaxique analysée ; à l'intérieur des carrés on retrouve les éléments terminaux.*
- *Il est possible de construire de tels arbres pour toute expression syntaxiquement correcte ; et nous recommandons au lecteur de le faire pour les autres lignes du programme de la figure 5. Pour éviter des déboires, il faut revenir un instant à la règle ⑦ :*

<expression droite> :: =| IDENTIFICATEUR | ENTRÉE | NOMBRE ENTIER |
*{ | + | - | * | / | <expression droite> }*

Une telle règle qui détermine une entité par référence à elle-même est dite **réentrante** *ou* **récursive.** *L'arbre syntaxique de la* **figure 7** *montre l'analyse de l'expression I * I + S de la phrase 50, et utilise à deux niveaux la règle (7).*

Ainsi, l'entité syntaxique affectation, dans sa réalisation I — 0, peut donner lieu à deux sortes d'actions sémantiques :

- soit la génération d'un code machine correspondant à cette instruction, dans le cas où le langage est compilé,
- soit l'exécution d'un sous-programme d'affectation qui chargera 0 dans une zone d'identificateur I, dans le cas où le langage est interprété.

De même, la réalisation I*I de l'entité expression droite générera le code correspondant à la multiplication de I par lui-même, ou effectuera réellement cette opération.

Compilateurs et Interpréteurs

Tout « micro-amateur » a déjà utilisé pour son plaisir ou son métier un compilateur ou un inter-

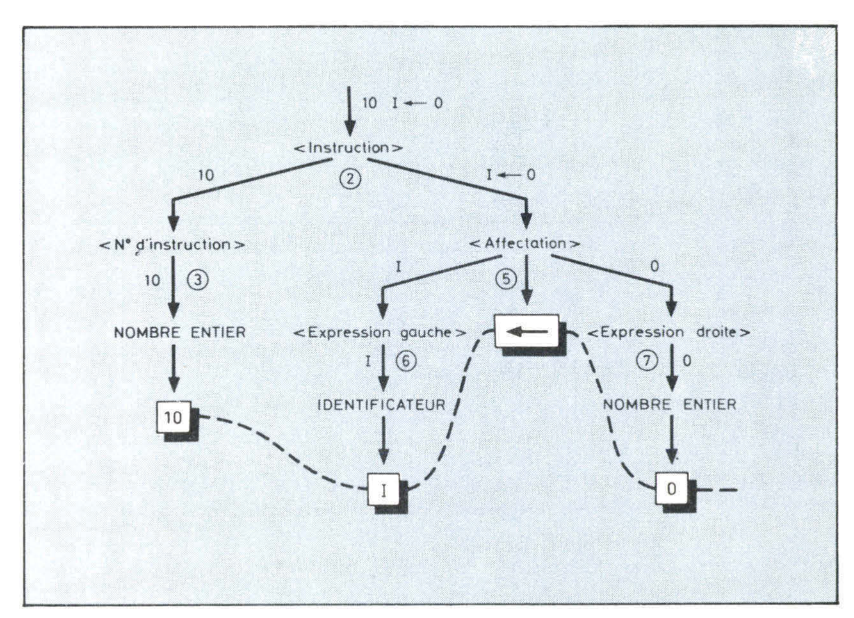
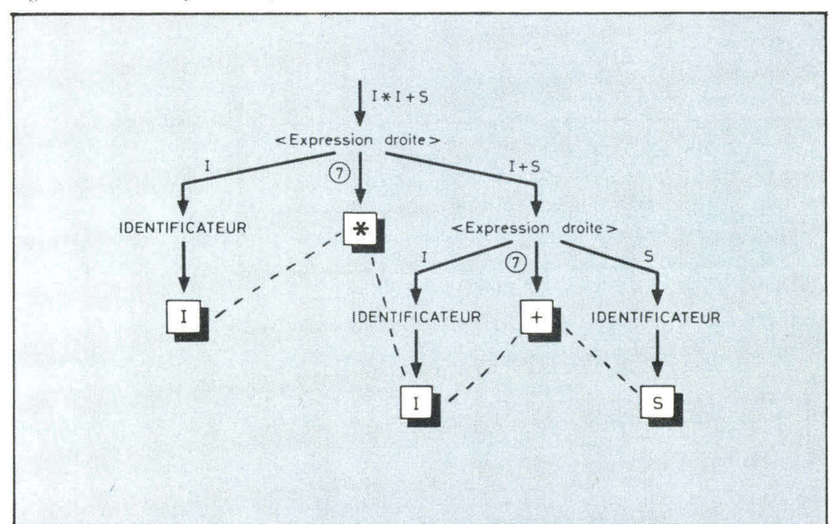


Fig. 6. - Arbre analysant l'expression 10 I — 0.

*Fig. 7. - Arbre analysant l'expression I * I + S.*



Il est important de remarquer qu'un langage peut être aussi bien compilé qu'interprété.

préteur, qu'il soit de BASIC, d'Assembleur ou de langage machine (lui-même interprété par le microprocesseur en termes d'appels de microprogrammes internes). Pour l'aider à saisir les différences entre un compilateur et un interpréteur, nous allons tout d'abord regarder leurs points communs :

- l'un et l'autre sont des **programmes** appartenant au système d'exploitation d'un ordinateur ;
- tous deux considèrent comme donnée d'entrée un programme écrit par un utilisateur en langage plus ou moins évolué ; c'est le **code source ;**
- ils doivent vérifier l'adéquation de ce programme aux règles de la grammaire et de l'orthographe du langage concerné.

C'est aux niveaux des actions à prendre que se situe la dissemblance. Un **compilateur** traduit des instructions sources en code binaire ou **code objet,** destiné à être implanté comme code machine sur un ordinateur, **l'ordinateur cible.** Un **interpréteur** (on parle aussi d'interprète) ne reporte pas l'exécution du programme de l'utilisateur, mais la contrôle en faisant appel à des sous-programmes effectuant les actions désirées.

Un compilateur, ou un interpréteur, peut être logiquement découpé en trois parties. La première, l'**analyseur lexicographique,** est chargé de scinder le texte source en unités syntaxiques distinctes qu'il transmet à un second sous-ensemble, l'**analyseur syntaxique.** Ce dernier détecte les fautes de grammaire et prépare le travail à un **analyseur sémantique** qui détermine les actions à prendre : génération de code dans le cas d'un compilateur ou émulation de fonctions dans le cas d'un interprète.

Il est important de remarquer qu'un langage peut être aussi bien compilé qu'interprété : bien que la plupart des BASIC soient interprétés, il existe des compilateurs de BASIC utilisés après mise au point des modules en mode interprété ; on trouve aussi des interpréteurs d'ALGOL ou de FORTRAN...

Le langage SIMPLEX va nous aider à comprendre la coexistence (pacifique) de ces deux grandes familles de programmes traducteurs que sont les compilateurs et les interpréteurs.

SIMPLEX compilé

Après compilation d'un programme SIMPLEX, on dispose d'un module objet en code machine. On peut alors effectuer sur ce module des opérations classiques telles qu'édition de liens avec d'autres modules et localisation dans l'espace mémoire de l'ordinateur par transformation d'adresses relatives en adresses absolues.

Nous pouvons retenir ces trois propriétés d'un code compilé :

- obtention d'un code binaire rigide ;
- souplesse de manipulation de ce code (translation, concaténation) ;
- impossibilité d'intéraction aisée.

De plus, pendant l'exécution du programme, ne sera exécuté que le strict nombre d'instructions nécessaires, d'où une rapidité certaine.

Nous allons nous arrêter un instant sur ce point fondamental. La **figure 9** montre un extrait d'un programme SIMPLEX que nous voulons faire tourner sur un micro-ordinateur très simplifié. Le jeu d'instruction de cette machine est décrit partiellement **figure 8 ;** nous y trouvons les codes opérations qui nous seront utiles, leurs mnémoniques et leurs significations. Le microprocesseur utilisé contient un accumulateur de 16 bits, et toutes les instructions de manipulation de donnée dont nous aurons besoin y font référence. D'autre part, les opérandes seront constitués systématiquement de deux octets. Au cours de la compilation ont été réservés des emplacements mémoires pour I, S et N ; leurs adresses se trouvent dans la table des symboles de la **figure 10.** Ceci dit, on trouve figure 10 la traduction en langage machine du morceau de programme concerné (nous avons supposé que son adresse d'implantation par rapport au début du programme était 1 000).

L'exécution N fois de cette boucle ne demandera approximativement que N x 10 « cycles d'instruction ». En supposant ce temps constant et égal pour toutes les opérations à 4 microsecondes, le temps de passage dans la boucle pour N = 100 sera environ de 400 microsecondes. Il en irait tout

```
40  I — I + 1
50  S — I * I + S
60  SI I < N ALLER A 40

Texte Source
```

Fig. 9. – Extrait d'un programme écrit en Simplex.

Fig. 8. – Jeu d'instruction du langage Simplex.

00 :	ADD	A	additionner le contenu de la case A et le contenu de l'accumulateur
01 :	MUL	A	multiplier le contenu de la case A et le contenu de l'accumulateur
02 :	CMP	A	comparer le contenu de la case A au contenu de l'accumulateur
03 :	JLE	X	se brancher à l'adresse X si la comparaison est vraie
04 :	LDA	A	charger dans l'accumulateur le contenu de la case A
05 :	STA	A	décharger l'accumulateur dans la case A
06 :	LDI	D	charger l'accumulateur avec une donnée immédiate

Adresses (relatives)	Code généré	Code mnémonique	Commentaires
1000	06 0001	BOUCLE :LDI 1	; charger 1 dans Accu
1003	00 1AF6	ADD I	; Y ajouter I
1006	05 1AF6	STA I	; et le sauvegarder
1009	01 1AF6	MUL I	; Multiplier par I
100C	00 1B03	ADD S	; Ajouter S
100F	05 1B03	STA S	; et Sauvegarder S
1012	04 1AF6	LDA I	; Charger I dans Accu
1015	02 OC04	CMP N	; Comparer à N
1018	03 1000	JLE BOUCLE	; Brancher si <
101B		SUITE :	; suite ...
Code OBJET Généré par le compilateur.			

Table des symboles (extraits)	
Identificateur	**Adresse**
I	1AF6
S	1BO3
N	OC04

Fig. 10. – Table des symboles et traduction en langage machine du morceau de programme.

à fait autrement si ces lignes étaient interprétées...

D'autre part, un programme est compilé une fois pour toutes, et il est inutile de le recompiler chaque fois qu'on veut l'exécuter, d'où un gain de temps appréciable.

SIMPLEX interprété

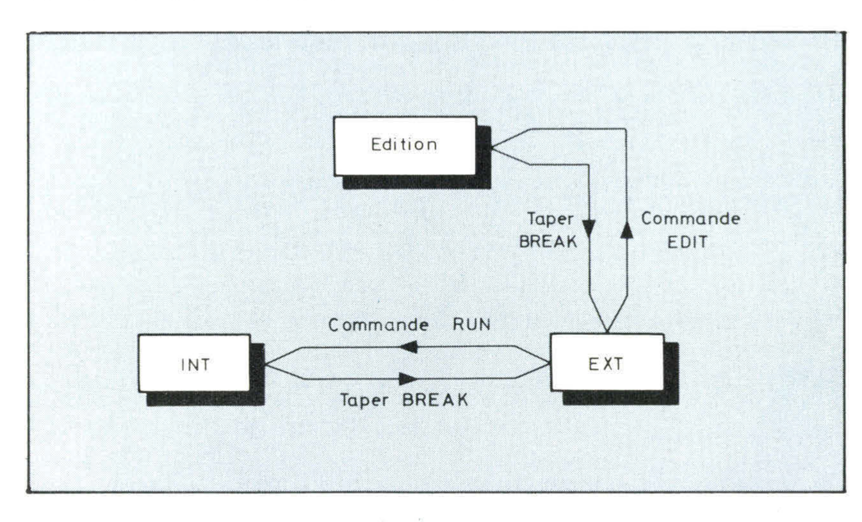
Un interpréteur n'effectue pas de traduction. Ainsi, chaque fois que l'on veut exécuter un programme, il recommence l'analyse à partir du texte source. C'est pourquoi un interpréteur est toujours doublé d'un éditeur de texte source qui en permet la manipulation et les modifications. La **figure 11** montre les trois états dans lequel peut se trouver l'interprète de SIMPLEX, ainsi que les transitions autorisées entre états.

- EDIT est la fonction d'édition de textes bien connue des utilisateurs de BASIC.
- EXT est l'état d'interprétation instantanée des expressions rentrées sur un terminal.
- INT est l'état d'interprétation de programmes stockés par l'éditeur.

En mode EDIT, l'utilisateur a rentré son programme sur un terminal et initialisé N à 100. Après un break, l'interpréteur se trouve en mode EXT et par une commande RUN arrive en mode INT où l'exécution du programme est initialisée. La première fois qu'il arrive à l'instruction 60, il connaît I = 1, et retourne à l'instruction 40 qu'il **recommence à analyser sous sa forme source** et à exécuter. Pour dérouler N fois la boucle 40 50, 60, il effectuera donc N fois un travail pratiquement identique et inutile.

Par contre, la possibilité de passer facilement en mode EXT permet une très forte interactivité. Supposons qu'en tapant un break au cours de l'exécution de la boucle, alors que l'on a I = 57, l'utilisateur passe en mode EXT et exécute alors l'expression I ←98. Quand, par un RUN, il reviendra au mode EXT, le programme reprendra à l'endroit où il avait été

Fig. 11. – Etats possibles de l'interprète de Simplex et transition d'un état à un autre.



Constructeur	Système	Langages
APPLE COMPUTERS	APPLE II	BASIC ASSEMBLEUR Bientôt : PASCAL
COMMODORE	PET 2001	BASIC ASSEMBLEUR
RADIO SHACK	TRS 80	BASIC ASSEMBLEUR
CØMPUCØRP	CØMPUCØRP 625	BASIC ASSEMBLEUR FORTRAN
EXIDY	SORCERER	BASIC/COBOL FORTRAN ASSEMBLEUR
INTEL	SBC/80	PL/M-80 ASSEMBLEUR FORTRAN
LOGABAX	LX 500	BASIC
MBC	ALCYANE	ASSEMBLEUR BASIC
R2E	MICRAL	ASSEMBLEUR BASIC COBOL FORTRAN
OCCITANE D'ÉLECTRONIQUE	SYSTÈME X1	BASIC ASSEMBLEUR
ZILOG	MCZ-1	BASIC COBOL FORTRAN PL/Z

Fig. 12. – Langages proposés par quelques micro-ordinateurs du marché.

interrompu avec une variable I qui vaudra effectivement 98 ; la boucle ne sera plus effectuée que deux fois, ce qui faussera le résultat...

Cette courte présentation nous permet de dégager les principales caractéristiques d'un interpréteur :

- sa lenteur par rapport à un compilateur, surtout dans le traitement des boucles ; ce problème est partiellement résolu en APL par la présence d'opérateurs performant qui évitent la plupart du temps de recourir à des boucles ;
- pas de code objet généré ce qui coûte cher pour des programmes utilisés fréquemment et rend difficile l'inclusion de modules externes ;
- une très forte interactivité permettant la trace efficace du fonctionnement des programmes.

Compilateurs et interpréteurs pour micro-ordinateurs

La **figure 12** examine les langages proposés sur quelques micro-ordinateurs du marché (la liste ne se veut en rien exhaustive). Le choix de l'un d'entre eux est un problème très subjectif, mais nous pouvons vous y aider en groupant les micro-informaticiens dans trois grandes familles.

L'utilisateur final, amateur ou non, d'un micro-ordinateur préférera en général un outil simple, peu coûteux, et dont la vitesse n'est pas un facteur déterminant. Il choisira donc un langage interprété, en l'occurrence le BASIC, dont de très nombreuses versions existent, allant des plus élémentaires sur 8K (voir 4K), aux versions étendues utilisant des fichiers sur disquettes ou bien autorisant l'appel de modules écrits en assembleur (par exemple BASIC 80 d'INTEL). Il est malheureux que toutes les tentatives d'implantation d'APL sur de vrais micro-ordinateurs se soient soldées par des échecs commerciaux...

Le concepteur de matériels veut avoir une vision exacte des performances de sa maquette. Pour lui, la vitesse d'exécution et l'encombrement en mémoire sont deux facteurs contradictoires qu'il s'agit de minimiser. Il écrira ses programmes de test en Assembleur, langage compilé proche du langage machine.

Le **concepteur de logiciels** travaillera le plus souvent avec un outil de développement comprenant des langages évolués orientés système comme les différents PL pour microprocesseurs, comme PASCAL, ou bien des langages généraux (FORTRAN, ALGOL, Assembleur). ■

Marc BLOCH *

* *Marc Bloch est chercheur au département informatique (applications graphiques) à l'Ecole des Mines de Saint-Etienne.*

Compilation et interprétation : quelques définitions

* *Métalangage : langage de description des grammaires.*

* *Entité syntaxique : être défini ou utilisé par la grammaire. Par exemple :*

< instruction >
< programme >
< branchement >
etc.

* *Règle de réécriture (ou règle de redéfinition) : ligne de la description de la grammaire en métalangage, qui définit une entité syntaxique, située à gauche du signe de réécriture : : = à l'aide d'entités syntaxiques situées à droite de ce signe.*

* *Unité syntaxique (ou élément terminal) : mots à partir desquels on construit la grammaire à l'aide des règles d'écriture (on ne les trouve que dans la partie droite des règles car ils n'ont pas à être définis).*

* *Action sémantique : sous-programme exécuté à la détection de certaines entités syntaxiques :*

— Traduction dans le cas d'un compilateur.

— Exécution dans le cas d'un interpréteur.

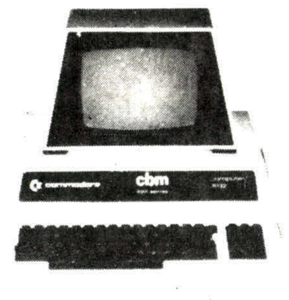
SIVEA S.A.

20, rue de Léningrad 75009 PARIS

DÉPARTEMENT MICRO-INFORMATIQUE

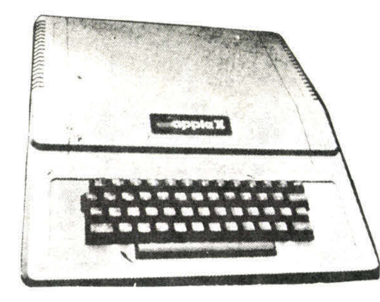
Tél. : 522 70 66

Centre de démonstration et de vente ouvert du lundi au samedi de 9h30 à 17h30 sans interruption.
Vente par correspondance - Crédit - Leasing.



PET 3001 système complet de gestion nouveau clavier 16 ou 32 K ram connection possible imprimante et double floppy

16 K	**8.150,00 TTC**
32 K	**9.930,00 TTC**
Double floppy 2 x 180 K	**10.990,00 TTC**



APPLE II 16, 32 ou 48 K graphique haute résolution couleur

15 K	**8300,00 TTC**
rom applesoft	**1450,00 TTC**
carte rvb couleur	**1150,00 TTC**
Floppy avec contrôleur	**4460,00 TTC**
Pascal	**3380,00 TTC**

PET 2001 : Système complet comprenant clavier-écran-magnéto cassettes 8K ram : **6.640,00 TTC**

IMPRIMANTES : pour PET - APPLE II - TRS 80

TRENDCOM 100 : 40 caractères par ligne et par seconde-papier thermique ordinaire. Jeu de 96 caractères-majuscules minuscules-impression bidirectionnelle et silencieuse

Imprimante, interface et cable, prêt à l'emploi PET : **3528,00 TTC** APPLE : **3645,00 TTC** TRS80 : **3528,00 TTC**

OKI «ET 5200» : 40,80,132 col/ligne-80 CPS-96 caractères ASC II-semi-graphique-papier normal rouleau ou continu-impression aiguille matrice 7x9 - **5600 Frs TTC.**

Interface possible pour Pet-Apple II - TRS 80.

EXTENSION MEMOIRE

16 K APPLE II	**795 TTC**	installation gratuite dans nos locaux
16 K TRS 80	**795 TTC**	

LIBRAIRIE :

Best of Byte	**100 TTC**	Programing 6502	
Best of creative computing vol 1	**75 TTC**	Basic computer games	**95 TTC**
Best of creative computing vol 2	**75 TTC**	What to do after you hit return	**63 TTC**
Basic Albrecht	**50 TTC**	Game playing with Basic	**95 TTC**
Advance Basic	**70 TTC**	Basic hand book	**70 TTC**
Some common Basic programs	**80 TTC**	Revues américaines diverses	**100 TTC**

LOGICIELS (un échantillon parmi plusieurs centaines de programmes)

APPLE II		PET		TRS 80	
Microchess	**150,00 TTC**	Microchess	**150,00 TTC**	Library 100	**450,00 TTC**
Sargon chess	**180,00 TTC**	Bridge	**130,00 TTC**	Sargon chess	**180,00 TTC**
Bridge	**130,00 TTC**	Life	**195,00 TTC**	Bridge	**130,00 TTC**
Apple talker	**135,00 TTC**	Light pen	**315,00 TTC**	Air flight simulation	**80,00 TTC**
Apple Lis'ner	**170,00 TTC**	2 poignées de jeu	**251,00 TTC**	Ecology simulation	**210,00 TTC**
Forte	**170,00 TTC**	Interface pour poignée de jeu	**410,00 TTC**	Pert	**150,00 TTC**
Fichier client	**350,00 TTC**	Star-Trex-X	**80,00 TTC**	Linear programming	**150,00 TTC**
Editeur de texte	**295,00 TTC**	Larzac	**60,00 TTC**	Etc.	
Etc .		Etc.			

BON A REMPLIR ET A RENVOYER A S.I.V.E.A., 20, rue de Léningrad 75008 PARIS
Pour recevoir une documentation gratuite « MICRO »

NOM (Majuscules) . . . . Prénom : . . . .

Adresse complète : . . . .

. . . .

Code Postal : . . . . Ville : . . . .



Prix valables jusqu'au 31/12/79
Crédit possible à partir de 2 000 F.TTC

CODELEC

Plus de 3 ans d'expérience professionnelle en SYSTEMES et SOUS SYSTEMES

COMPOSANTS EN STOCK

Mémoires (produits professionnels)

RAM dyn. 16 K × 1 **4116** - 200ns - (Extention Apple II[1] - TRS80[2] - SORCERER[3])

	Boitier Plastique	PU TTC = 87,00 F. (70,50 par 8 p.)
	Céramique	PU TTC = 99,96 F. (76,44 par 8 p.)
RAM stat. 1K × 4 **2114L** low-power 300 nS		PU TTC = 69,00 F. (60,00 par 8 p.)
Re-PROM 1 K × 8 **2708** - 450 nS		PU TTC = 80,00 F. (75,00 par 8 p.)
Re-PROM 2 K × 8 **2716** - 450 nS		PU TTC = 499 F. (398,66 par 8 p.)

Composants 6800, 6500, 74LS, CI linéaires, Régulateurs, Supports, etc...

SYSTEMES d'OCCASION = nous consulter.

CREDIT POSSIBLE

DEMANDEZ notre tarif général **GRATUIT**

SYSTEMES

Commodore = Gamme **PET** 2001 8K	HT = 5650 F.	TTC = 6644,40 F.
CBM 3016 (16K)	HT = 6950 F.	TTC = 8173,20 F.

Floppy double, accessoires, etc...

Démonstrations, Maintenance - Applications Industrielles (HARD et SOFT)

Rock well = Gamme **AIM**

AIM 65 1K RAM	HT = 2665 F.	TTC = 3174,04 F.
AIM 65 4K RAM	HT = 3185 F.	TTC = 3745,50 F.
ROM Assembleur 4K	HT = 675 F.	TTC = 793,80 F.
Basic 8K	HT = 800 F.	TTC = 940,80 F.

TEXAS = Micro professeur **UNIVERSITE** 16 Bits
4K ROM = moniteur - assembleur avec étiquette - 1K RAM (possible 2K)
Clavier - Interface Cassette audio - Possibilité V24 - HT 2150,00 F.

Extention **NASCOM**[4] Compatible - Ajoute 16K, 32K ou 48K de RAM et 4K d'EPROM
Carte montée testée = Prix TTC 16K = 1980 F. 32K = 2544 F. 48K = 3108 F.
En Kit = Sachet composants 16K = 870 F. Carte 599 F. Notice 50 F.
Dépannage Eventuel = 500 F. + matériel

PERIPHERIQUES

ALIMENTATION universelle E : 220 v S = + 5v3A - 5, + 12, - 12 = 1A - Régulée - Protégée
Montée testée = 550 F. TTC en Kit = 495 F. TTC

CLAVIER 53 touches - Code ASC II - Sorties parallèles - Professionnel
Monté testé = 790 F. TTC Port 30 F. en Kit = 690 F. TTC Port 30 F.

EFFACEUR U.V pour Re-PROM "SPECTROLINE" - Efface 6 Re-PROMS
Sans minuterie P E 14F = 676,20 TTC HT 575,00 F.
avec minuterie P E 14 TF = 911,40 TTC HT 775,00 F.

MONITEURS vidéo professionnels
9 à 12 pouces - 220v ou 12v - TTL ou vidéo composite - Vert ou N et B
Prix et Stock sur demande

IMPRIMANTES compatibles, testeur pour 6800, DRIVES, FLOPPY, etc...
nous consulter

CARTES PROF. 6800

Cartes compatibles EXORciser[5] = CPU, RAM dyn., Stat., Interf., etc...
nous consulter

Pour commander :

ORSAY
vente par correspondance - Rensts techniques - expositions et démonstrations (sur R.V.)

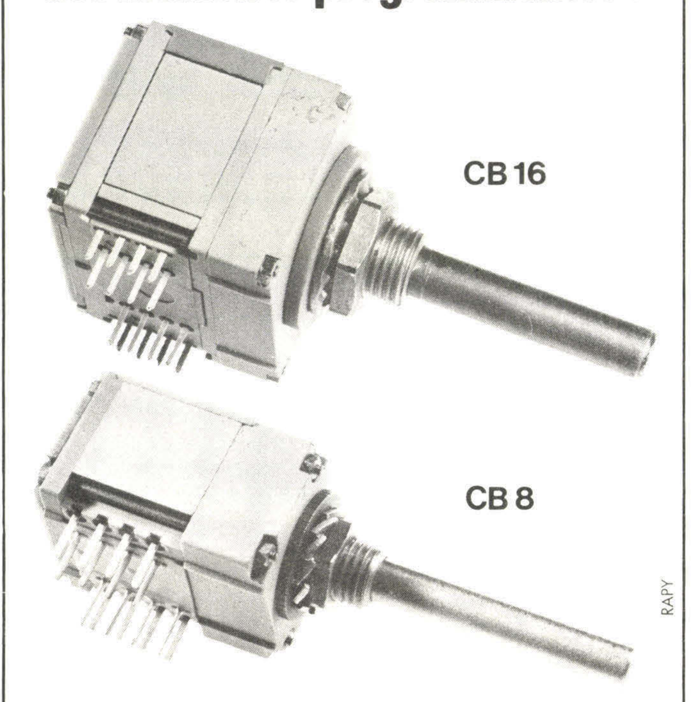
CODELEC
Bat. AUVIDULIS - ZA de Courtabœuf - Av d'Océanie
BP 90 - 91402 ORSAY cédex Tél : (1) 928.01.31 – (1) 490.72.43

DISTRIBUTEURS

PARIS
WERTS Elect. 4 Av. A.QUINSON 94300 VINCENNES (1) 328.09.68
FONTAINEBLEAU
ATOMIC - 30 Rue de FRANCE 77300 FONTAINEBLEAU (1) 422.30.04
LILLE
LOMME : BECY - 878 Av de DUNKERQUE 59160 LOMME (20) 92.20.27

Marques : Apple Inc. 2) Tandy Corp. 3) Exidy Corp. 4) Nasco Ltd 5) Motorola

des commutateurs rotatifs ou des mémoires programmables?



IEC ELECTRONIQUE vous propose une série de commutateurs de codage unique sur le marché.

CH 144 appareil programmable par l'utilisateur ou par nos soins, 12 positions sur le tour, capacité de 12, 24 ou 36 bits.

CH 32 appareil programmable par nos soins selon vos besoins, 20, 24, 28, 32 positions sur le tour, capacité de 32 bits.

CB 4, CB 8, CB 12, commutateurs de codage équivalent des roues codeuses mais à commande par axe.

Tous ces commutateurs sont de qualité professionnelle, livrables en version étanche ou non, contacts en argent massif titré, fixation par canon fileté ou non, avec butée ou sans, etc.

Programme modifiable à la demande par utilisateur CH 144 = RAM Mémoires vives.

Programme établi en usine et non modifiable CH 32 = ROM Mémoires mortes



Commutateurs H. CHAMBAUT

Fabriqués et distribués par :
IEC Electronique
6/8, quai Antoine 1er
MONACO

Renseignements techniques et commerciaux : M. Vandra
37, rue Clisson, 75013 PARIS
Tél. : 583.34.67.

Les mémoires à bulles magnétiques

Photo 1. — Une mémoire à bulles de 1 M-bits commercialisée par Intel : l'IM 7110.

Nous assistons aujourd'hui à une évolution technologique rapide de ces nouveaux produits que sont les mémoires à bulles. Ainsi, tout au long de cette année, sont apparues sur le marché une mémoire de 256 K-bits, la TIB0303 de Texas Instruments et une autre de 1 M-bits, la IM7110 de INTEL, qui sera très prochainement suivie par les modèles IM7112 et IM7112-2, plus performants. Ces dernières conservent les principes de fonctionnement de leur prédécesseur, le TIB0203, les différences d'une mémoire à l'autre se situant au niveau de leur architecture interne.

Nous poursuivons, dans cet article, l'étude de la TIB 203, choisie pour son architecture simple mais complète, en donnant un aperçu des circuits annexes nécessaires à la mise en œuvre des mémoires à bulles.

Ces circuits annexes constituent ce qu'il convient d'appeler le support matériel.

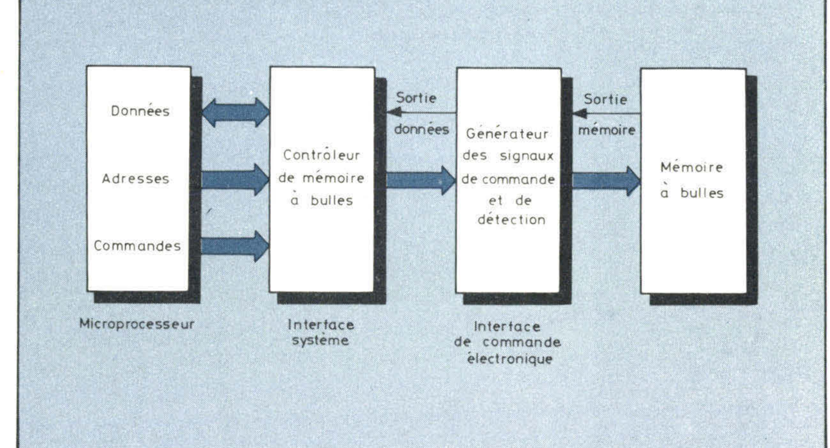
Un support logiciel, formé de différents programmes de gestion de la mémoire à bulles vient compléter le support matériel.

Mise en œuvre des mémoires à bulles

Au niveau matériel, la mise en œuvre d'une mémoire à bulles pose deux problèmes **(fig. 1).**

Le premier est la génération des signaux de commande du circuit mémoire ainsi que la détection et la mise en forme des signaux provenant du détecteur de bulles. Ce premier problème est donc essentiellement électronique.

Fig. 1. — Synoptique général de la mise en œuvre d'une mémoire à bulles.



Le dialogue entre le processeur et le module mémoire à bulles se fait à travers un bus parallèle.

Le second est celui de l'interconnexion entre le, ou les, modules mémoire et le processeur. Il faut donc ici résoudre un problème d'interfaçage.

L'électronique de commande de la mémoire à bulles

Quatre blocs fonctionnels, représentés à la **figure 2,** constituent l'essentiel de l'électronique de commande. Ce sont :

- le bloc de commande des bobines de gestion du champ tournant nécessaire au décalage des bulles ;
- le bloc de commande des fonctions (génération, transfert de page, duplication des bulles, annihilation, etc.) ;
- le bloc d'amplification et de mise en forme du signal provenant du détecteur ;
- le séquenceur, nécessaire à la synchronisation des signaux issus des autres blocs.

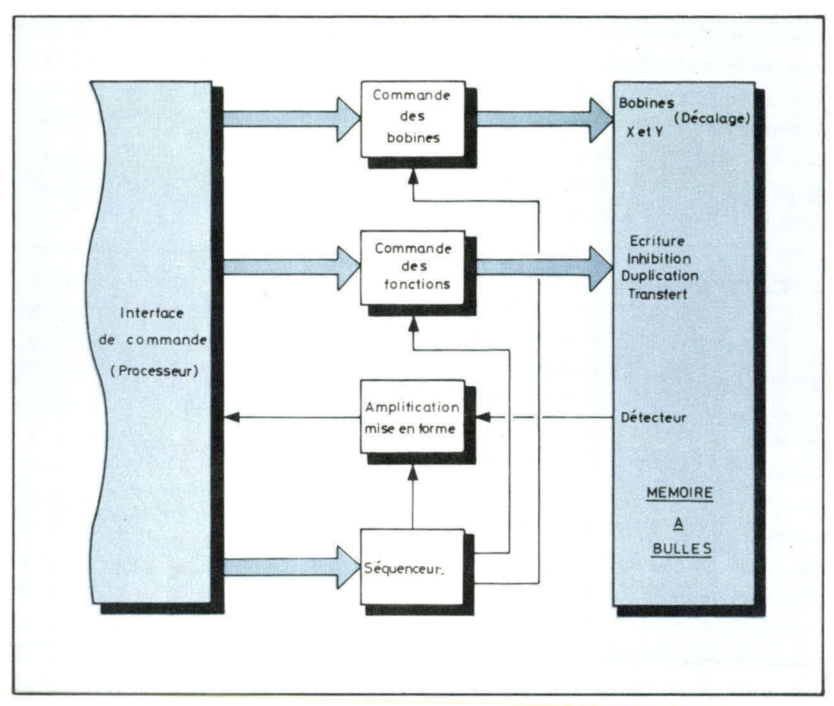


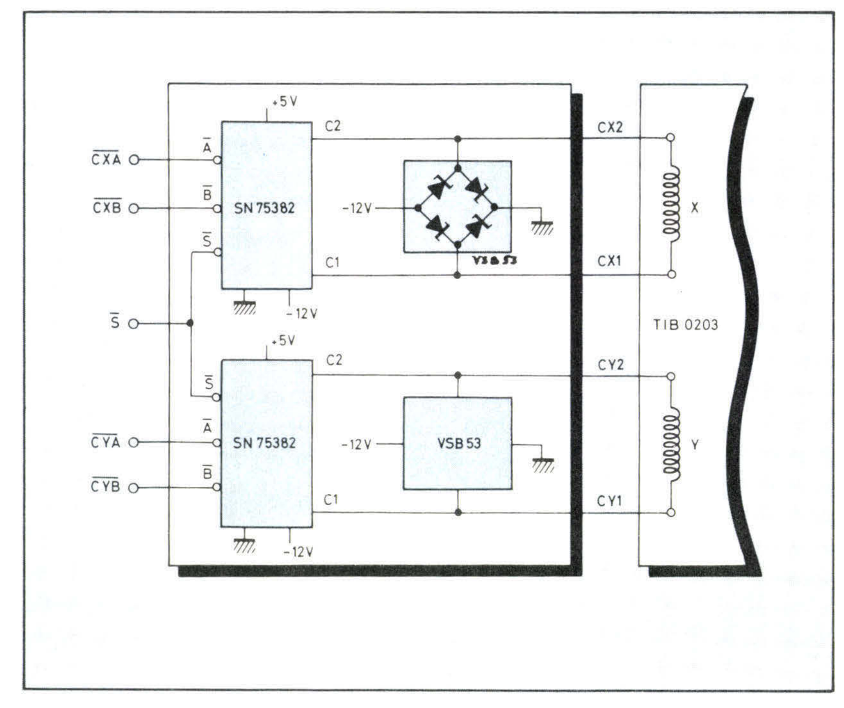
Fig. 2. — L'électronique de commande est constituée des blocs de commande des bobines et des fonctions, du bloc amplification et du séquenceur.

La commande des bobines

Ce bloc convertit les niveaux logiques TTL (0 V, + 5 V) présents à ses entrées, en tension de — 12 V, 0 V pour les mémoires Texas Instrument et 0 V, — 12 V (le — 12 V correspondant ici au + 5 V) pour les mémoires Intel. Ces signaux engendrent dans les bobines un courant de forme triangulaire nécessaire à la création du champ tournant (Micro-Systèmes N° 7). Ce bloc utilise deux circuits SN 75382 et deux ponts de diodes rapides VSB 53 pour la mémoire Texas **(fig. 3),** alors que Intel propose le circuit 7250 et deux 7254 contenant des transistors VMOS de puissance.

Ce bloc reçoit des signaux de commande provenant d'une part de l'interface, d'autre part du séquenceur.

Fig. 3. — Le bloc de commande des bobines convertit les niveaux logiques TTL en signaux de forme triangulaire nécessaires à la création du champ tournant.



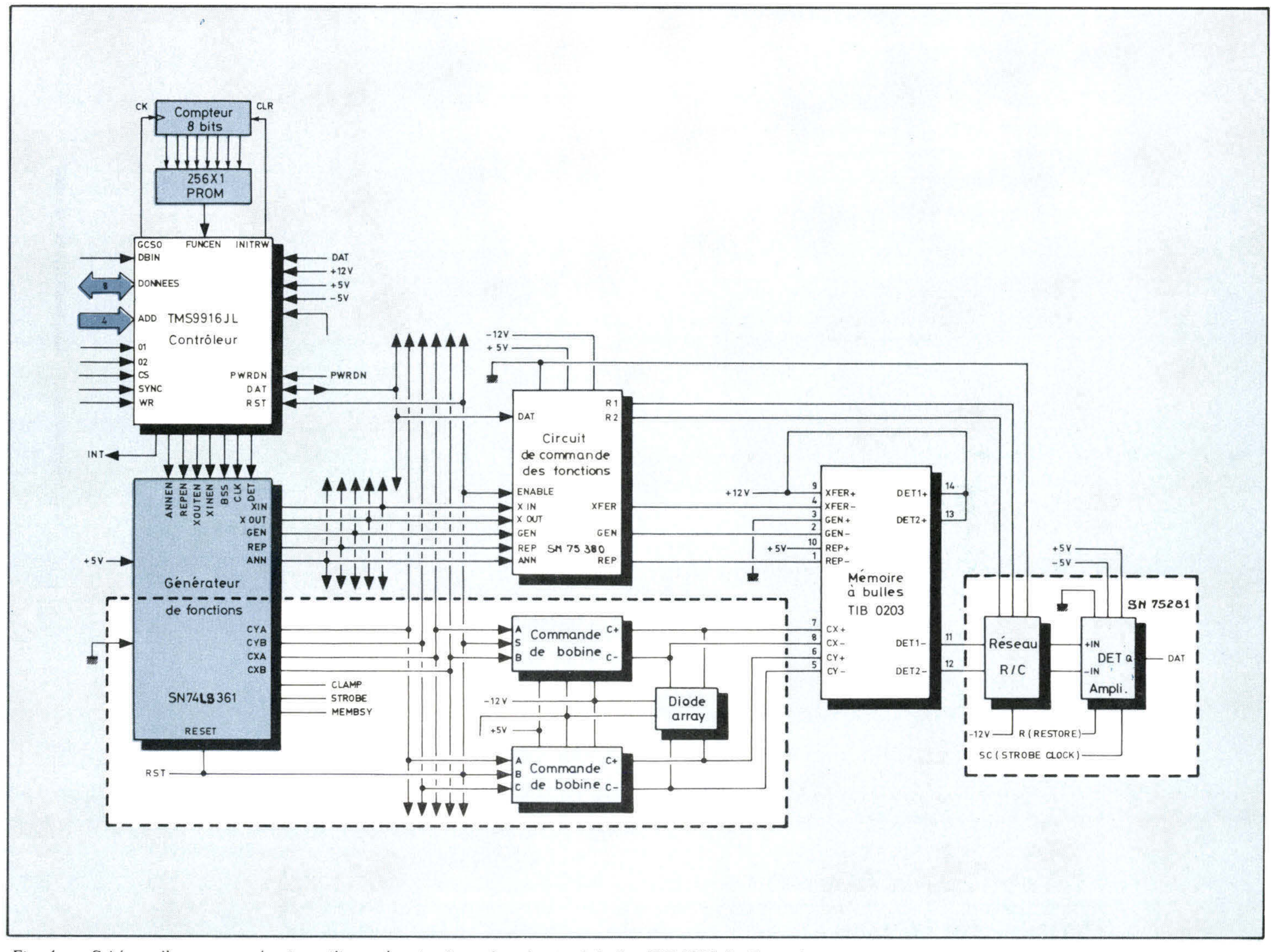


Fig. 4. — Schéma d'une carte mémoire utilisant des circuits et la mémoire à bulles TIB 0203 de Texas Instruments.

L'amplificateur

Celui-ci permet, en plus de l'amplification, le filtrage et la mise en forme du signal issu du détecteur de bulles du module mémoire.

Ce module amplificateur délivre à sa sortie un signal compatible TTL. Le circuit SN 75281 associé à un réseau passif RC forme ce bloc pour la mémoire Texas. Chez Intel, ce bloc est intégré en un seul circuit, 7242, qui contient aussi le séquenceur. Ce bloc, connecté à l'interface, assure les échanges bidirectionnels.

La commande des fonctions

La commande des fonctions utilise un seul circuit intégré, référencé SN 75380 chez Texas et 7230 chez Intel. Son rôle est de transformer les signaux de commandes présents sur ses entrées en impulsions calibrées de courant destinées, selon le cas, à générer, dupliquer, annihiler ou encore transférer les bulles.

Ce bloc communique simultanément avec le séquenceur et l'interface.

Les données à entrer en mémoire transitent dans le circuit pour être inscrites d'une façon synchrone dans la mémoire.

Le séquenceur

La synchronisation des différents signaux est assurée par le séquenceur. Chez Texas, le séquenceur est référencé SN 74LS 361. Intel dispose du circuit 7242 pour cette même tâche. Ce circuit contient aussi l'amplificateur, comme nous l'avons vu précédemment. Dans le cas d'un module comprenant plusieurs mémoires à

Un convertisseur série-parallèle et parallèle-série est indispensable au transfert des données entre le processeur et le module mémoire à bulle.

bulles, un autre circuit 7242 est nécessaire.

En plus de la génération de la séquence de départ de décalage et d'arrêt des bulles dans la mémoire, ce bloc réalise, selon le fabricant, des fonctions supplémentaires.

Ainsi le séquenceur SN 74LS 361 contient aussi un circuit de détection de défaut d'alimentation 5 V et un circuit de protection des données dans la mémoire à bulles lors de la mise sous tension du module.

Quant au circuit 7242 d'Intel, celui-ci assure aussi la fonction de gestion des boucles redondantes et d'une mémoire tampon « FIFO » (first in, first out — premier entré, premier sorti).

Le séquenceur est en liaison bidirectionnelle avec l'interface processeur.

L'interface processeur-module mémoire

Le dialogue entre le processeur et le module mémoire à bulles se fait à travers un bus parallèle.

Le circuit principal de cet interface est un contrôleur programmable, le TMS 9916 pour Texas Instruments, et le 7220 pour Intel.

Ce circuit contient les fonctions nécessaires à la conversion série-parallèle et parallèle-série indispensables au transfert des données entre le processeur et le module mémoire à bulles.

Une mémoire interne organisée en FIFO permet le stockage temporaire des données avant transfert. La taille de cette mémoire est de 20 octets pour le TMS 9916 et de 40 octets pour le 7220. Un séquenceur interne gère l'enchaînement de ces tâches ainsi que la synchronisation du décalage de la donnée dans la mémoire à bulles. Le contrôleur dispose d'autre part de registres internes.

Ces registres permettent de faire varier les différents paramètres de la gestion des données et de connaître l'état du contrôleur.

L'unité centrale programme ces registres selon la procédure qu'elle veut réaliser. Le contrôleur répond aux commandes de l'unité centrale et autorise en conséquence les fonctions de commande nécessaires à l'accès d'une page mémoire.

Le contrôleur permet aussi de sélectionner plusieurs pages à la fois. C'est le mode multipages. Dans ce cas, il est possible d'accéder à des blocs de données s'étalant sur plusieurs pages, page après page. Le transfert peut s'effectuer selon la programmation du contrôleur en mode interruption ou en mode polling (transfert des données s'effectuant, après scrutation des différentes voies, à la bonne page). Le 7220 permet aussi l'accès direct à la mémoire (DMA).

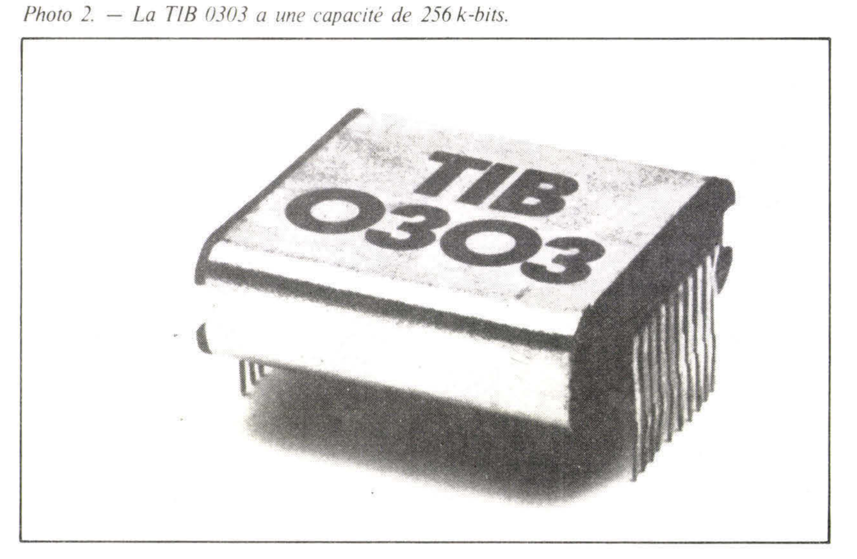
Enfin le contrôleur dispose d'une entrée secondaire qui permet de démarrer une séquence d'arrêt d'urgence pour la sauvegarde des données stockées dans la mémoire à bulles en cas, par exemple, de défaut d'alimentation.

Un seul contrôleur permet de gérer plusieurs mémoires à bulles.

Ainsi, le 7220 peut gérer jusqu'à huit boîtiers. C'est aussi le cas du contrôleur de Texas Instruments où la sortie trois états de l'amplificateur SN 75281 permet la connexion de plusieurs mémoires à un seul contrôleur.

A titre d'exemple, nous donnons, **figure 4,** le schéma d'une carte mémoire Texas Instruments.

Photo 2. — La TIB 0303 a une capacité de 256 k-bits.



Conclusion

Les caractéristiques originales des mémoires à bulles ouvrent de nouveaux horizons à l'ingénieur dans la conception des systèmes.

Sous cet angle, les mémoires à bulles se présentent comme un nouvel outil pouvant rendre service dans un vaste champ d'applications allant du simple terminal jusqu'au stockage de masse de hautes performances. Dans ce dernier domaine, sa mise en œuvre délicate est largement compensée par sa fiabilité accrue et sa simplicité mécanique ; aucune pièce mécanique ne pouvant s'user à long terme.

A travers cette série d'articles, nous avons simplement voulu décrire les principes de base de cette technique.

Aux lecteurs désireux d'approfondir la question, nous conseillons la lecture des documents et fiches techniques publiés par les constructeurs de mémoires à bulles. ■

E. ODER
Docteur Ingénieur

« Boris Diplomat »



Le Boris Diplomat intègre dans un même boîtier un clavier à effleurement, un affichage numérique et l'échiquier proprement dit.

Construit par la firme Chafitz à Rockville (Maryland, USA), ce petit joueur d'échecs artificiel fait suite aux premiers « Boris ». Son prix a été ramené à moins de mille francs, son programme légèrement amélioré et sa présentation, avec des touches digitales très sensibles et un petit échiquier à côté de l'écran, est en progrès. En effet, le premier « Boris » avait plus l'air d'une petite calculatrice que d'un joueur d'échecs artificiel.

Le plus étonnant, chez ce « Boris Diplomat » est qu'il dévoile sa pensée en affichant, durant sa réflexion, les coups qu'il est en train d'analyser. On s'aperçoit qu'il « élague » très vite pour ne retenir que deux ou trois coups qu'il analyse plus profondément.

Voici la première partie que je jouai, dans laquelle je pris soin de noter les coups non joués auxquels « Boris Diplomat » a pensé. Toutefois, je n'ai pu noter quelques coups dont l'apparition sur l'écran fut trop fugitive. « B. D. » avait une minute de réflexion par coup.

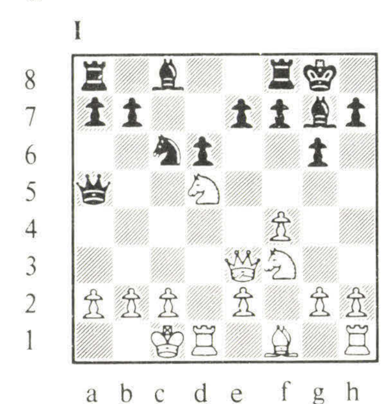
Blancs : « Boris Diplomat »	**Noirs : Moi**
1. B1-C3 (après avoir pensé à : G1-F3, D2-D4, E2-E3 et E2-E4)	C7-C5
2. D2-D4 (E2-E3)	C5-D4
3. D1-D4 (sans, apparemment, n'avoir rien envisagé d'autre)	B8-C6
4. D4-D3 (D4-F4)	G7-G6
5. F2-F4 (C1-F4, G1-F3, C3-D5)	F8-G7
6. C1-E3 (un coup faible, inférieur à ses autres supputations : G1-F3, A2-A3, E2-E4, G2-G4)	D7-D6
7. E1-C1 (Boris Diplomat a souvent recours au grand-roque. Il n'envisagea rien d'autre)	G8-F6
8. D3-D2 (après avoir beaucoup « hésité » : G2-G3, C1-B1, C3-D5, G1-F3, G1-H3, A2-A4, B2-B3, H2-H3, H2-H4 !)	F6-G4
9. G1-F3 (E3-D4, C1-B1, A2-A3, A2-A4, B2-B3, D2-D3)	G4-E3

Une expérience amusante consiste à faire jouer Boris Diplomat contre lui-même.

10. D2-E3 (—)	E8-G8
11. C3-D5 (E3-E4, D1-D3)	D8-A5

Le moment critique de la partie **(diagramme 1).**

I



Sur l'écran, je vis que Boris Diplomat envisageait 12. A2-A3, un bon coup de défense qui empêche la dame noire d'inquiéter le roi blanc. Puis s'afficha le coup stupide : 12. D5-E7. Il suivit :

12. D5-E7	C6-E7
13. E3-E7 (seul coup envisagé)	A5-A2
14. B2-B3 (D1-D6). Achevant de construire le « réseau de mat » autour du roi de Boris Diplomat. La menace A2-A1 Mat est imparable)	G7-C3
15. E7-F8 (la seule façon de prolonger la partie d'un coup. Avant de faire cadeau de sa dame, Boris Diplomat semble avoir envisagé tous les coups possibles de la position)	G8-F8
16. F3-G1 (joué sans utiliser la minute entière de réflexion)	A2-A1 Mat

(il s'affiche : ⊓ ᒷ)

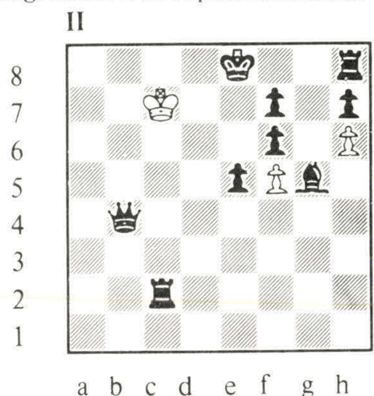
Une expérience amusante consiste à faire jouer Boris Diplomat contre lui-même. Vous lui donnez les Blancs, il affiche son coup. Vous appuyez alors sur « ENTER ». Il prend les Noirs, joue, vous réappuyez sur « ENTER », etc.

Voici une partie où, curieusement, les Noirs (Boris Diplomat) infligent une sévère défaite aux Blancs (Boris Diplomat !) :

1. B1-C3	E7-E6	2. E2-E3	B8-C6	3. D2-D4	D7-D5 (la position est symétrique, mais cela ne durera pas)
4. H2-H4	F8-E7	5. H4-H5	A7-A6	6. E3-E4	D5-E4
7. C1-F4	D8-D4	8. D1-D4	C6-D4	9. E1-C1	C7-C5
10. F4-E5	E7-F6	11. E5-D6	F6-G5	12. C1-B1	E4-E3
13. G1-F3	D4-F3	14. C3-E4	F3-D2	15. D1-D2	E3-D2
16. F1-A6	A8-A6	17. H1-D1	G8-F6	18. E4-F6	G7-F6
19. D6-C5	A6-C6	20. C5-B4	E6-E5	21. F2-F3	C8-F5
22. B1-A1	C6-C2	23. B2-B3	C2-C1	24. A1-B2	C1-D1
25. G2-G4	D1-B1	26. B2-A3	D2-D1	27. G4-F5	D1-F3
28. B4-C5	B1-C1	29. C5-B4	B7-B6	30. A3-A4	C1-C2
31. A4-B5	C2-A2	32. H5-H6	F3-B3	33. B5-B6	B3-B4
34. B6-C6	A2-D2	35. C6-C7	D2-C2	Mat	

(diagramme 2 de la position finale).

II



Contrairement aux **« Chess Challenger »,** Boris Diplomat n'a pas de niveaux de jeu préétablis. Mais l'utilisateur peut lui imposer le temps de réflexion qu'il souhaite, la force de jeu du Boris Diplomat augmentant avec le temps de réflexion qu'on lui accorde.

Tout comme son concurrent de **Fidelity Electronics** il est très habile dans la résolution des problèmes en deux ou trois coups. En partie, des tests-matches ont été organisés qui ont montré une légère supériorité du « CCX 10 » au Boris Diplomat. Celui-ci semble posséder moins de connaissances stratégiques. Il ne possède pas de bibliothèque d'ouvertures, a tendance à moins bien déployer ses pièces mineures que « CCX 10 » et à sortir sa dame un peu trop tôt.

On peut demander à Boris Diplomat de montrer l'échiquier au cours d'une partie, rangée par rangée.

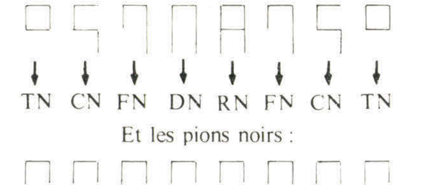
Par exemple, au début d'une partie on peut voir la première rangée sur l'écran. Elle se présente ainsi :

Tour blanche — Cavalier blanc — Fou blanc — Dame blanche — Roi Blanc — F — C — T

On appuie sur « RANK » pour voir la deuxième rangée :

(les huit pions blancs)

Quant au camp noir, il apparaît ainsi :



Pendant que Boris Diplomat réfléchit on peut faire une expérience fascinante qui consiste à regarder ce qui se passe sur les rangées de l'échiquier. On voit alors se matérialiser sa pensée. Les figurines symbolisant les pièces apparaissent brusquement, disparaissent, une dame blanche passe fugitivement dans le camp noir, une tour noire vient se promener sur la sixième rangée, des pions blancs se mettent à clignoter, etc. Troublant.

Le programme de Boris Diplomat est une miniaturisation d'un ancien programme créé par les Américains Slate et Atkins, les auteurs du programme Chess 4.8 l'actuel champion du monde des ordinateurs.

A ce propos, l'auteur de ces lignes a pu, lors de la Semaine Informatique et Société, affronter ce programme en une partie éclair. L'ordinateur Control Data était relié par satellite de sa base de Min-

neapolis au Palais des Congrès. J'avais cinq minutes pour jouer toute la partie (cadence « blitz ») et Chess 4.8 réfléchissait cinq secondes par coup, et ne pouvait donc dépasser 60 coups (cinq minutes).

On m'avait prévenu de sa force dans ce genre de confrontation, notamment que Chess 4.8 a déjà battu plusieurs grands maîtres en « blitz » et qu'il analyse environ 400 000 coups par seconde.

Voici la partie :

Blancs : Chess 4.8 **Noirs :** Nicolas Giffard

1. B1-C3 C7-C5
2. E2-E4 B8-C6
3. F2-F4 E7-E6
4. G1-F3 D7-D5
5. F1-B5 G8-E7
6. E1-G1 G7-G6
7. E4-D5 E6-D5
8. D2-D4 F8-G7
9. D4-C5 E8-G8
10. F1-E1 C8-G4
11. C1-D2 C6-D4
12. B5-E2 D4-F5
13. F3-E5 G4-E2
14. D1-E2 H7-H5
15. E2-F2 D5-D4
16. C3-E4 E7-D5
17. E4-G3 F5-E3

(diagramme 3)

18. C2-C4 G7-E5 (un très bon coup par lequel Chess 4.8 s'assure la domination du centre)
19. F4-E5 E3-C4
20. F2-D4 B7-B5
21. D2-H6 F8-E8
22. E5-E6 F7-F6
23. A2-A4 D5-C7
24. D4-D8 A8-D8
25. B2-B3 C4-D2

(diagramme 4)

26. H6-D2 D8-D2
27. G3-E4 E8-D8 (ce coup, et le 27e, sont deux grosses erreurs de ma part. Pressé par le temps (il ne devait plus me rester que 1 minute pour le reste de la partie), je « paniquai », sentiment inconnu de Chess 4.8 !)
28. E6-E7 D8-D3
29. E4-D2 D3-D2
30. E7-E8 C7-E8
31. E1-E8 G8-F7
32. A1-E1 D2-D7
33. C5-C6

Et, avec une tour de plus, Chess 4.8 me fit mat au 47e coup.

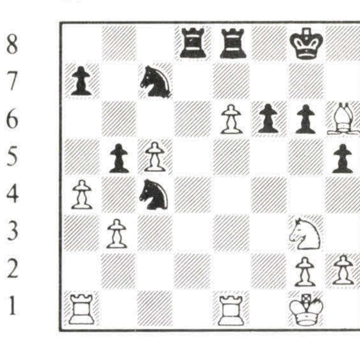
Atkins, l'un des deux auteurs du programme était présent. Interrogé, il avoua espérer voir Chess 4.8 devenir champion du monde toutes catégories. Karpov n'a qu'à bien se tenir ! ■

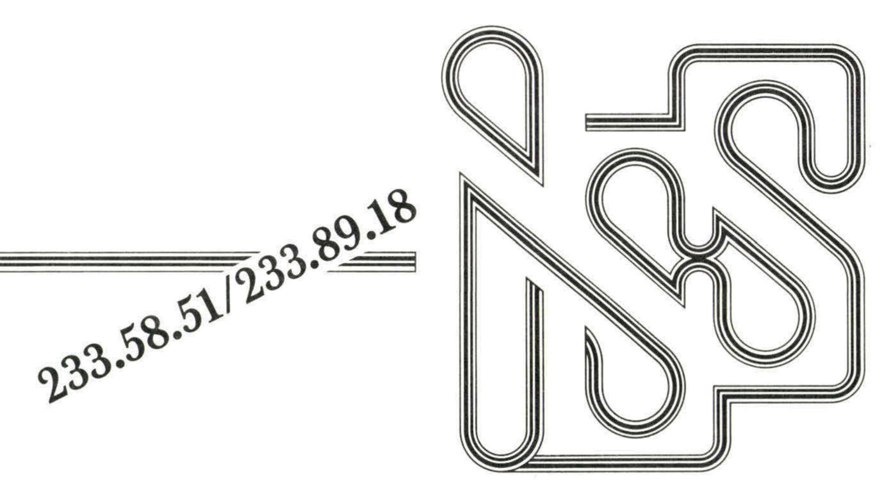
Nicolas GIFFARD *

* *Précisons tout de même que Nicolas Giffard était champion de France d'échecs en 1978.*

III

IV





étude, recherche, création...

vous avez un problème pour adapter un micro-ordinateur à votre équipement?
il vous suffit d'entrer en contact avec nous, et nous étudierons avec vous la solution la mieux adaptée à vos besoins et à vos intérêts.

ceci, parce que nous sommes en mesure de vous présenter un éventail d'équipement allant des ensembles les plus simples aux "hauts de gamme" les plus sophistiqués et que nous savons mieux que quiconque à quel point il est important de choisir un ensemble en fonction des problèmes spécifiques de chacun de nos clients.

hard et soft, micro-mini...

nous sommes distributeurs et pouvons vous proposer :

P.E.T. / PROTEUS / VECTOR GRAPHIC / CHIEFTAIN / TRANSDATA 309-400 / MICRO 5 ou MICRO STAR / COMPUTER AUTOMATION / HEWLETT-PACKARD.

nous disposons en outre des modems :

TRANSDATA 305 - 307 et 307 A dont la mise en place et l'utilisation ne nécessitent pas de connection sur une ligne téléphonique supplémentaire.

de plus, nous sommes les correspondants de :

COREX (Allemagne), TRANSDATA (Grande-Bretagne) et, bien entendu, nous assurons le service après-vente des équipements précités.

voilà pourquoi, en étudiant et en réalisant des ensembles autour de microprocesseurs ou de tout type d'interface pour les équipements existants, nous pouvons réellement "créer" ce qui deviendra pour vous un instrument de travail aussi efficace que rentable.

INFORMATIQUE SYSTÈME SERVICE

BUREAUX - 89, BOULEVARD DE SÉBASTOPOL - 75002 PARIS
TÉL. 233.58.51/89.18 - TÉLEX : ISS 240 450 F

Deux micro-ordinateurs identiques. L'un coûte deux fois plus cher que l'autre.

pourquoi?

Il ne suffit pas de comparer les chiffres bruts.

A première vue, les micro-ordinateurs A et B sont pareils. (Tous deux ont un microprocesseur 8080, 14 K en ROM et 32 K en RAM, une interface 8 bits parallèles, une interface série RSC-232 C, 2 lecteurs de minidisques à 180 K par disque...)
Vous voilà bien embarrassé pour choisir... d'autant plus que les prix varient du simple au double! Auquel se fier?

En micro-ordinateur comme en amour, il y a de bons et de mauvais mariages.

La réponse dépend de vous et de vos besoins. Qu'allez-vous faire de votre ordinateur? De la gestion, de la tenue de fichier? De l'enseignement? Des jeux? Des applications scientifiques, de la mesure, de la conduite de processus?

Computerland vous aide vraiment à définir votre besoin. Il vous marie ensuite avec le micro-ordinateur qui fera votre bonheur. Au plus juste prix. Car l'un peut être plus fiable, ou plus évolutif, ou plus intense que l'autre. L'un peut mieux convenir à un professionnel et l'autre au non-initié. Etc.

Computerland: une gamme cohérente et le suivi du client.

Computerland est la plus importante chaîne mondiale de vente de micro-ordinateurs. Sa gamme cohérente de machines fiables offre une réponse à chaque besoin.
De plus, Computerland vous aide à étudier les coûts, à établir votre programmation. Computerland s'occupe aussi de la maintenance de votre système.
Nous avons même en projet des cours de langage pour non-initiés.

En micro-ordinateurs, les divorces coûtent cher.

Bien sûr, les prix ont baissé... il n'empêche que mal choisir votre premier ordinateur peut vous conduire à un divorce coûteux!

Soyez donc circonspect. Mettez de votre côté l'expérience critique de Computerland. Avant tout achat, AVANT TOUT FAUX PAS, consultez Computerland.

COMPUTERLAND
Votre guide dans le dédale de la micro-informatique.



ComputerLand®

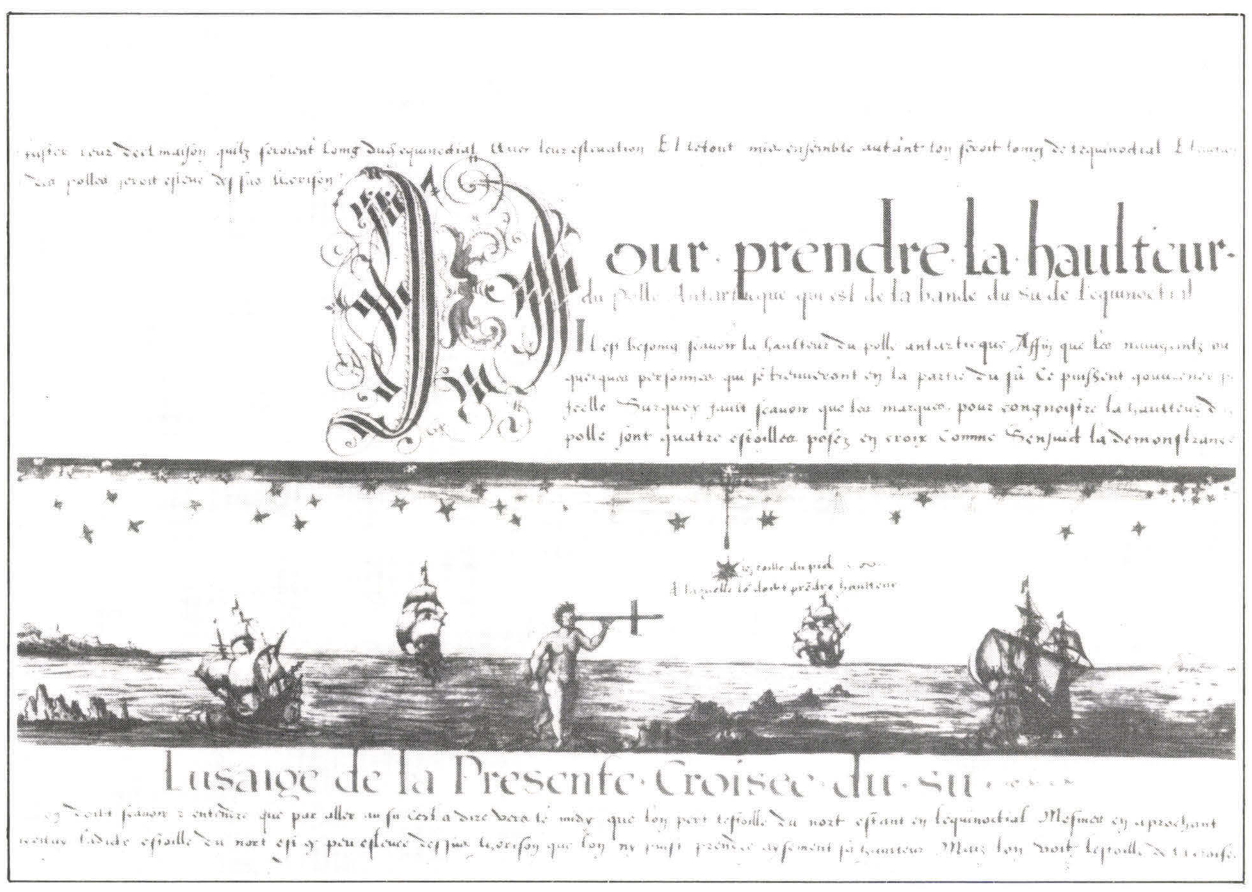
PARIS *(ouverture le 17/10/79)*

CENTRE COMMERCIAL BEAUGRENELLE
Rue Linois 16
PARIS - Cedex 15
Tél. (1)575.76.78

BRUXELLES *(ouvert depuis 1 an)*

Avenue Marnix 16-A
1050 - BRUXELLES
Tél. (02) 511.34.45

ASTRONAV : Programme de calcul de la position des astres



Mesure de la hauteur du Soleil. (Palais de la Découverte.)

Dans le précédent numéro, la première partie d'ASTRONAV traitait des calculs stellaires, les plus simples. En effet, compte tenu de la distance des étoiles et pour la précision définie, il est possible de négliger l'effet de parallaxe dû à la variation de position de la terre sur l'écliptique. Les positions stellaires varient donc linéairement en fonction du temps sidéral, ce qui simplifie beaucoup les calculs.

Nous présentons aujourd'hui la deuxième partie, consacrée aux calculs planétaires et solaires. Destiné surtout aux navigateurs maritimes, le paragraphe planètes est rigoureusement classique et se borne à faciliter les interpolations des valeurs fournies par les éphémérides ainsi que leur transformation en hauteur. Mais c'est le soleil qui constitue la partie la plus importante de ce programme. La combinaison de l'orbite elliptique de la terre et de l'inclinaison du plan de l'équateur sur celui de l'orbite provoque des variations de la vitesse apparente de rotation du soleil autour de la terre. La conséquence pratique est immédiatement perceptible : le soleil n'est pratiquement jamais au sud, à midi vrai (passage au méridien du lieu). L'erreur de passage au méridien peut atteindre plus ou moins un quart d'heure, et son calcul fait l'objet de « l'équation du temps ».

Tel qu'il est publié, ASTRONAV est basé sur les données correspondant à la date de référence du 1er janvier 1978. Il est normal que l'utilisateur puisse « recaler » son programme sur une date plus récente, lors de la parution d'éphémérides, par exemple. Une procédure particulière est décrite à cette fin.

Mais par-delà l'astronomie, la topographie ou la navigation, nous allons utiliser toute la puissance d'ASTRONAV pour une application peut-être un peu insolite, mais combien plaisante et durable : la réalisation d'un cadran solaire. Mais pas de n'importe quel cadran. Il s'agit d'un cadran de précision, corrigé de l'équation du temps, fournissant le temps universel... Vous le calculerez spécialement pour votre maison et pour le plaisir de tous. Alors à vos « moulinettes », burins et maillets, et bon courage.

Pour changer la date de référence il faut ajuster empiriquement le périgée et l'écart Solstice/Périgée.

Programme de calcul de la position solaire

Le problème est un peu plus compliqué. Du fait de l'orbite elliptique du couple Terre-Lune autour du soleil et de quelques autres phénomènes moins évidents, le passage du soleil au méridien local ne se fait que très rarement à midi juste : l'erreur peut atteindre des valeurs importantes, de l'ordre de + 14 minutes en février et de — 16 minutes fin novembre **(fig. 1)**.

« L'équation du temps » sera résolue par la méthode de Newton et la boucle itérative est une des parties intéressantes de ce programme dont la partie spécifique au calcul des coordonnées solaires commence à la ligne d'instruction 080 et se termine en 185. Ces instructions viendront se loger dans l'espace que vous avez maintenu disponible à cet effet lors de l'article précédent consacré aux calculs stellaires.

La suite du programme (à partir de la ligne 186) fournit l'ascension droite, α, et la déclinaison, δ, solaires puis le temps sidéral local, TSL. Le calcul des coordonnées solaires s'effectue ensuite comme pour les étoiles, mais en appuyant sur la touche [C] (1).

Les calculs ci-dessus font un large emprunt à un article de Gaston Bouchignart qui évoquait lui-même les nouvelles possibilités des machines programmables, à une époque où la Texas TI 59 n'existait pas encore.

« The Nautical Almanac » : utilisation du programme C'

Les navigateurs utilisent souvent les éphémérides anglo-américaines : The Nautical Almanac dont les informations sont données pour chaque heure ronde afin de faciliter les interpolations.

Le module Marine Navigation, de Texas Instruments, possède un certain nombre de programmes internes spécialement conçus pour l'utilisation directe de ces données. Le programme ASTRONAV, par ses possibilités de généralisation en tous domaines, est un peu moins spécialisé. Il traite cependant, mais d'une façon différente, des calculs relatifs au soleil, à la lune, aux planètes et aux étoiles, à partir des informations du Nautical Almanac.

Ces informations se présentent sous la forme GHA (Angle Horaire de Greenwich) et Declination (Déclinaison), avec indications de v et d, grandeurs facilitant l'interpolation.

Le programme C', qui commence à la ligne 510 et finit à la ligne 556, convertit les informations d'entrée en degrés décimaux, puis reconstitue l'angle horaire local AH. Après quoi on calcule les informations ascension droite et déclinaison locales, plus faciles à intégrer dans la suite d'ASTRONAV. Ces données sont alors aiguillées vers le label CE (à partir de l'instruction GTO-CE, lignes 555 et 556) et non vers EE comme c'est le cas dans les autres branches, car il est inutile d'appliquer ici le programme de correction de nutation/précession. La suite du programme est inchangée, et donne l'angle de site, H, et l'angle d'azimut, Z.

Le **tableau 1** indique la nature des données à entrer dans le calculateur en fonction des éléments que l'on veut traiter : Soleil, Lune, Planètes, Etoiles. Ces données sont représentées par un × lorsqu'elles interviennent dans un calcul (leur valeur étant lue dans les tables du Nautical Almanac) et par 0 lorsqu'elles n'entrent pas en ligne de compte.

On remarquera que pour les calculs concernant les étoiles, ça n'est pas l'Angle Horaire de Greenwich (GHA) de l'étoile considérée que l'on trouve mais celui de la constellation Aries auquel il faut ajouter l'Angle Horaire Sidéral (SHA) de l'étoile considérée. (On utilise la constellation Aries car elle contient le point Vernal, ce qui offre une référence.)

La dernière colonne du tableau indique quelle touche appuyer après l'introduction de chaque donnée.

La mémoire M06 (2) contient le

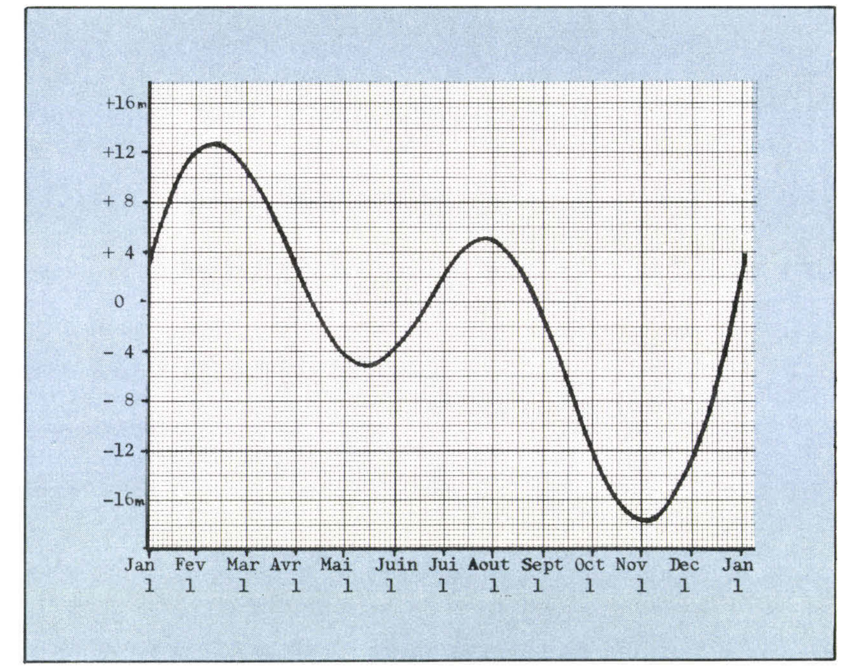


Fig. 1. — Le passage du soleil au méridien local ne se fait que très rarement à midi juste. L'erreur peut atteindre + 14 minutes en février et — 16 minutes fin novembre

(1) Voir l'organigramme complet, figure 6, page 112, de la partie précédente de cet article : Micro-Systèmes de septembre-octobre 1979, nº 7.

(2) Dans la première partie de cet article, par suite d'une erreur typographique, il a été donné pour K1 la valeur 0,1459 au lieu de 15, dans le tableau 4, page 115. Il se trouve que cette erreur n'avait aucune influence puisque K1 n'intervenait pas dans cette première partie du programme.

nombre 15, correspondant à K1, gradient d'accroissement de l'angle horaire valable pour les calculs relatifs au soleil et aux planètes.

Pour les calculs lunaires, on introduira K1 = 14,31666667 en M06 ([STO] [06]) avant de commencer. De même pour les calculs stellaires, il faudrait introduire K1 = 15,04093333. En fait dans ce dernier cas il est bien plus simple d'utiliser le programme ASTRONAV grâce au traitement des étoiles présélectionnées par la touche [D].

Ce nota concerne donc pratiquement les seuls calculs de position de la lune.

Nautical Almanac : nature des données à introduire dans le calculateur

Format d'entrée : un GHA de 224° 24',4" s'écrit 224°, 24'24"
(1/10 de min = 6")

Nature des données à entrer : toutes les données en DDD, mm ss	Nature de l'élément recherché				Puis appuyer sur la touche
	Soleil	Lune	Planète	Etoile	
Entrer GHA	×	×	×		[C']
Entrer GHA (Aries) + SHA				×	[C']
Entrer V		×	×		[R/S]
Entrer V = 0	0			0	[R/S]
Entrer la déclinaison	×	×	×	×	[R/S]
Entrer d	×	×	×		[R/S]
Entrer d = 0				0	[R/S]

Tableau 1. — Poursuite automatique du programme et calcul du site H et de l'Azimut Z.

Changement de la date de référence

Voyons quelles sont les opérations préliminaires à effectuer :

— Stocker la nouvelle date de référence en M 23.

— Stocker le temps sidéral de Greenwich correspondant en M 22. Ce temps doit être exprimé en degrés décimaux.

— Stocker le périgée de l'année de référence, en jours décimaux, en M 11.

— Stocker en M 27 la valeur de Δ qui s'obtient par la formule :

$$\Delta = -\left[\frac{(\text{Périgée} + \text{Solstice hiver précédent}) \cdot 360}{\text{Année tropique}} - 90^\circ\right]$$

La valeur de l'Année tropique se trouve dans la mémoire M 21.

Exemple d'application :

— Ancienne date de référence : 1er janvier 1975 ;

— Nouvelle date de référence : 1er janvier 1978.

Faire :

101,1978 [STO] [23]

— Temps sidéral de Greenwich le 1er janvier 1978 à 0 heure TS = 6 H 41 m 10,15001 S, ce qui fait, en composant la fonction [2 nd] [DMS], en heures décimales : TS = 6,68615278 H ; en multipliant ceci par 15, on obtient un résultat en degrés décimaux TS = 100,2922917°.

Faire :

100,2922917 [STO] [22]

— Périgée 1978 au 1er janvier à 23 h, soit en jours décimaux 23/24 = 0,9583333337. Stocker cette valeur en M 11, faire :

[STO] [11]

— Solstice d'hiver de l'année précédente : le 21 décembre 1977 à 23 h 23 mn 26 s, soit jusqu'au 21 décembre 24 h : 0 h 36 mn 34 s, ce qui fait en heures décimales 0,609 heure (environ), et en jours décimaux 0,0253 jour.

Du 22 décembre 1977 à 0 heure au 31 décembre 1977 à 24 heures, il s'écoule 10 jours, ce qui fait un écart total de 10,025 jours (décimaux).

— L'écart entre solstice et périgée est donc de (10,0253 + 0,958) = 10,98 jours (décimaux).

— Ce qui donne :

$$\Delta = -\left[\frac{10,98 \cdot 360}{365,24211916} - 90\right]$$

Δ = 79,1729

Stocker ce résultat en M 27 en faisant :

[STO] [27]

A partir de ces bases les résultats bruts sont erronés, l'erreur pouvant dépasser ± 1°. Il faut ajuster **empiriquement** les paramètres suivants :

- L'anomalie moyenne M est fonction directe du périgée (M 11).
- Δ intervient directement dans le calcul de la longitude moyenne (M 27).

C'est en jouant sur les valeurs de ces deux grandeurs que l'on réussira à retrouver la précision initiale. Faire d'abord varier M 11 et M 27 de la même petite quantité, en sens inverse du signe de l'erreur. La vérification se dégrossira plus facilement en traçant une courbe de l'erreur de passage au méridien, annuelle, en trois points. On prendra par exemple le 1er janvier le 1er juillet et le 1er janvier suivant. L'étape suivante consistera à

faire varier différentiellement les deux valeurs pour « annuler la bosse » positive ou négative que présentera presque inévitablement la courbe.

Mais ce n'est qu'après de fines retouches sur les **décimales lointaines** et au vu de la courbe **complète** portant au moins sur **deux ans,** que l'on pourra valider le programme pour les années à venir...

A l'issue de ces différents réglages empiriques, les coefficients initialement retenus sont devenus respectivement :

- pour une date de référence qui est passé du 1er janvier 1975 au 1er janvier 1978 :

  (101,1978 [STO] [23])

- le périgée est devenu 2,245 :

  [STO] [11]

- l'écart Solstice/Périgée est passé à :

  Δ = 77,5 : [STO] [27]

Remarquons qu'il peut arriver que le programme « se boucle » au niveau de l'itération de l'équation du temps (LBL $\sqrt{x}$) **C'est extrêmement rare,** mais si cela se produisait, il suffirait d'ajouter 1/1000e de seconde à l'heure introduite en B pour que tout rentre dans l'ordre, sans influence sur le résultat.

On effectuera enfin la mise à jour des étoiles de référence, mémoires N° 28 à 49 de la banque de données. Les valeurs des éphémérides seront converties en degrés décimaux avant stockage.

Dans le **tableau 2,** nous reproduisons les données pour la date de référence du **1er janvier 1978.**

Les résultats sont excellents. Une vérification rétrograde, portant sur les 1er de chaque mois de l'**année 1957** (soit sur plus de vingt ans...) donne une erreur de passage du soleil au méridien toujours **inférieure à ± 1 minute d'arc.**

L'extrapolation vers les années 80 reste bien dans les limites de précisions fixées.

Calcul d'un cadran solaire... en Temps Universel

Des cadrans solaires et de leurs faiblesses

Découvrir un cadran solaire dans la cour d'une ferme ancienne, sur une église ou un bâtiment public, constitue l'un des charmes secrets de la visite attentive de nos villes et de nos campagnes. Les inscriptions qui souvent les encadrent sont même parfois touchantes dans leur grandiloquente concision.

Tableau 2. — Calcul pour le passage du Soleil au méridien de Paris le 1er janvier 1980.

Entrer	Nature	Touche	Résultats	Nature	Touche
48,5024	Latitude	[A']	18,0857	Site : H	[C]
— 2,201382	Longitude	[B']	179,5960	Azimut : Z	[E]
101,1980	Date (1er janvier 1980)	[A]			
11,5355159	Heure en Temps Universel T.U	[B]			
Contenu des mémoires					
Valeur	**Nature**	**Mémoire**	**Valeur**	**Nature**	**Mémoire**
15	K1	M 06	0,01674	Excentricité	M 17
0,998115	K2	M 07	— 2,337172222	Longitude décimale	M 18
48,84	Latitude décimale	M 08	2,000031196	Année décimale	M 19
0,0056	K3	M 09	281,1170502	Temps Sidéral Local : TSL	M 20
359,999963	A.H. Angle Horaire	M 10	365,2421916	Année Tropique	M 21
2,245	Périgée	M 11	100,2922917	Temps Sidéral de Greenwich : réf	M 22
360	K4	M 12	101,1978	Date de référence	M 23
730,4957773	Jours décimaux	M 13	281,1170872	Ascension : α	M 24
360,9856426	Facteur de conversion TM/TS	M 14	— 23,05857399	Déclinaison : δ	M 25
0,9173917625	Cos ε : ε obliquité = 23°27'08"	M 15	0,017202045	2 π/Année Tropique	M 26
57,29577951	Facteur de conversion Radian/Degré	M 16	77,5	Ecart Δ	M 27

Ces dizaines de milliers de cadrans solaires ont tous deux caractéristiques communes : le soleil leur est nécessaire pour fonctionner..., et secondo, ils sont faux, toujours faux (3), abominablement faux... Un simple coup d'œil sur une montre permet de s'en convaincre immédiatement. Il ne s'agit pas de l'erreur « légale » de une ou deux heures rondes, celle-là est facile à compenser. Non, il s'agit d'une erreur dont l'amplitude atteint facilement un quart d'heure en plus ou en moins.

Cette erreur a deux origines :

- Le midi vrai du lieu ne correspond pas au midi légal. (Il faudrait être situé sur le méridien 0° de Greenwich. Ce qui se trouve réalisé pour certaines villes de l'Ouest et du Sud-Ouest, puisque celui-ci traverse la France par Le Havre, Saumur, Angoulême et Tarbes.) En dehors de cette ligne, il faut corriger l'erreur de longitude.

- L'équation du temps, conjugaison des erreurs dues à l'excentricité de l'orbite terrestre et à l'obliquité du plan équatorial par rapport à cette orbite.

Pour étudier un cadran solaire « juste », il convient d'effectuer ces deux corrections et le programme ASTRONAV est prévu spécialement pour cela...

Nous proposons donc un exemple de cadran solaire mural, donnant l'heure avec précision : un cadran solaire gradué en Temps Universel (TU).

Réalisation

Pour le réaliser, nous avons retenu la solution la plus facile : un cadran sur un mur vertical non-déclinant, c'est-à-dire orienté au sud (4). Il restait à choisir le mode de représentation des corrections afin que ce cadran soit parfaitement compréhensible et lisible pour l'ensemble des utilisateurs. Nous avons choisi et adapté la méthode de Kearns comme l'une des plus évidentes et des plus esthétiques.

(3) Sauf exception rarissime. Voir Midi au soleil.

(4) Pour une autre orientation du mur, se reporter à Bourges et Fulcrand.

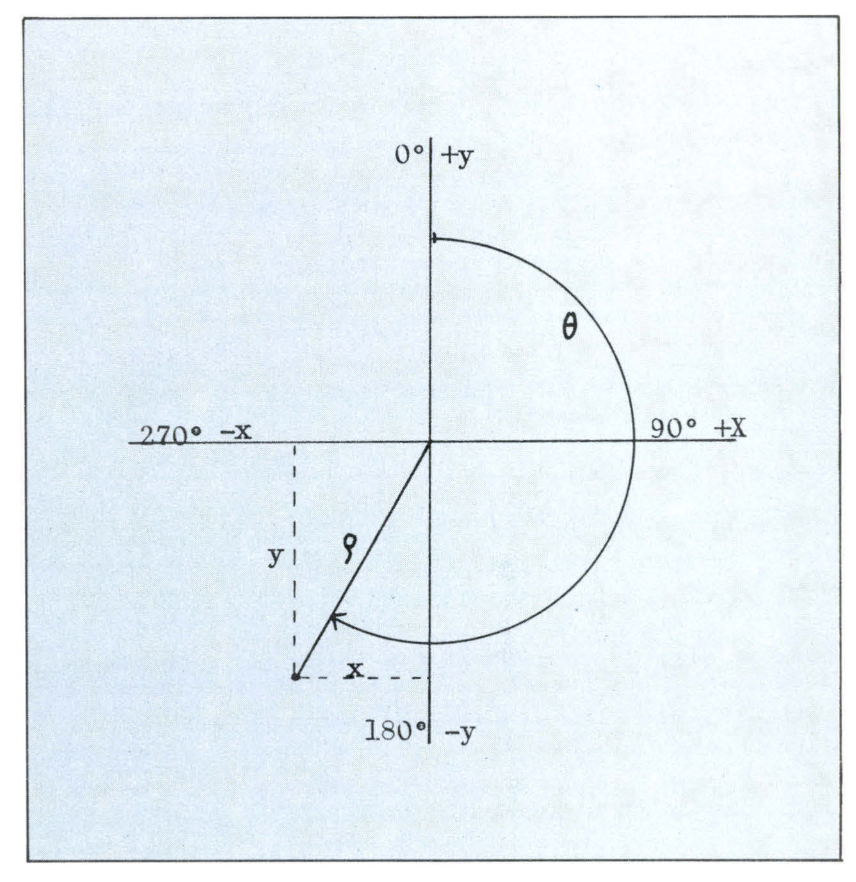


Fig. 2. — Un coefficient de dimension permet de sortir les informations sous la forme X et Y, dans un format correspondant à la taille réelle du cadran.

Modification du programme ASTRONAV

Il faut entrer, tout d'abord, le programme ASTRONAV normal, puis « faire de la place » en supprimant tous les sous-programmes relatifs aux calculs stellaires. Pour cela, nous devons supprimer les labels suivants :

- LBL - E .... de la ligne 387 à 435
- LBL - D' .... de la ligne 436 à 445
- LBL - D .... de la ligne 476 à 498
- LBL - SBR ..... de la ligne 499 à 509
- LBL - C' .... de la ligne 510 à 556

Par l'instruction INSERT (touches [2nd] [INS]) nous libérons les lignes 022 et 023 pour venir y placer l'instruction ST0 46 juste après LBL A.

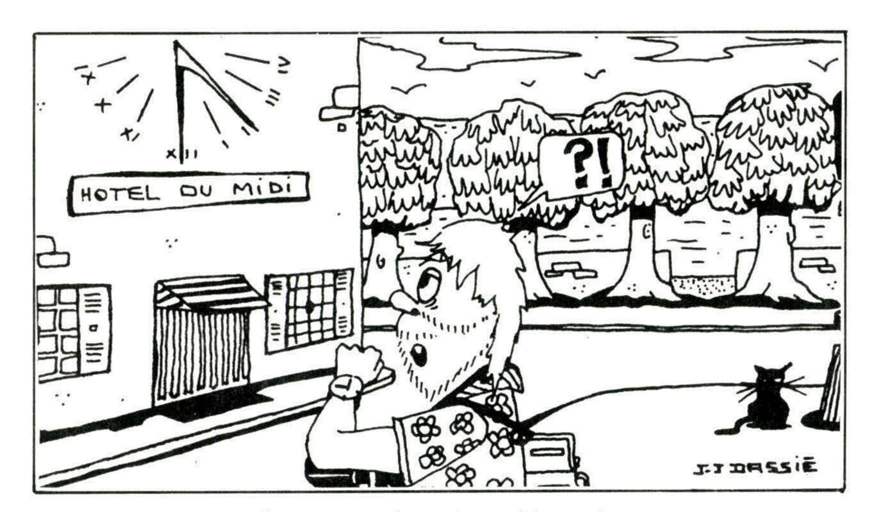
Faisons de même à présent en 047 et 048 et inscrivons ST0 45 juste après LBL B. Après l'instruction LBL - LNX (lignes 318 et 319) et l'instruction ST0 - 10 (lignes 320 et 321), il faut insérer l'instruction GT0 - • en 322 et 323 puis entrer le sous-programme du cadran solaire. Vous pourrez le loger entre la ligne 345 et la ligne 443 par exemple, ainsi le sous-programme relatif au « Nautical Almanac » restera intact puisqu'il ne commence qu'en [510].

D'autre part les instructions qui pourraient subsister entre la ligne 323 et le début du sous-programme « Cadran solaire » (qui se fait par l'instruction LBL •) ne gêneront absolument pas puisqu'elles seront occultées par l'instruction [GT0] [•].

Cette modification permet d'obtenir les informations θ et ρ de la direction de l'ombre après introduction du rayon ρ de chaque mois.

Ce rayon commande l'espacement entre les arcs de cercle mensuels, et joue sur l'esthétique générale de la figure. Un coefficient de

Le passage du soleil au méridien local ne se fait que très rarement à midi juste...



Les cadrans solaires sont faux, toujours faux, abominablement faux...

dimension permet d'obtenir les informations sous la forme x et y, dans un format correspondant à la taille réelle du cadran **(fig. 2)**

Ce programme effectue des calculs enchaînés fournissant automatiquement le listing complet annuel des points horaires. Si l'on ne dispose pas de l'imprimante, il est nécessaire de remplacer dans le LBL• les instructions PRT par R/S.

Application

- Entrer le rayon maximum en M 48.
- Entrer l'incrément ou le décrément du rayon, par 1/2 mois, en M 44.
- Entrer en M 49 le coefficient de dimension. S'il n'y en a pas, entrer 1.
- Entrer la latitude en [A'] et la longitude en [B'].
- Entrer la date du 1er du mois correspondant au mois de rayon maximum, faire [A].
- Entrer l'heure du premier point horaire, faire [B].

A partir de là, le programme va se dérouler **automatiquement** et calculer les coordonnées de l'ombre du style pour **toutes les heures** de la journée, pour les **1er et 15 de chaque mois,** pendant **un an.**

Le tableau 3 donne la procédure de mise en œuvre du calcul et reproduit partiellement les résultats.

Lorsque l'on aura atteint le cercle mensuel intérieur de la moitié externe du cadran, correspondant au 31 octobre, on recommencera ces opérations en prenant pour R_{max} le rayon maximum de la moitié interne du cadran, correspondant au 1er novembre.

L'espace ainsi ménagé permettra d'inscrire les heures.

Il est important de noter que les calculs automatiques fonctionnent de 6 heures à 18 heures. On ne retiendra pour le tracé que les heures correspondant à une ombre effective sur le plan du cadran : azimut de l'ombre supérieur à 90° et inférieur à 270°, site supérieur à 0°.

Pour obtenir la position des points pour les 1/2 heures intercalaires, il suffit de recommencer la même procédure mais en rentrant, pour l'heure du premier point horaire, 6 h 30 (faire 6.30 [B]).

Résultats

La figure 3 montre le tracé d'un cadran conçu pour la région de Royan. Les mois sont disposés

Tableau 3. — Calcul d'un cadran solaire en Temps Universel.

Données d'entrée			Résultats							Données d'entrée	
Nature des données	Valeurs à introduire	Appuyer sur les touches	MOIS	MAI			NOVEMBRE			Appuyer sur les touches	Valeurs à introduire
				Chgt auto du mois → oct.			*Chgt auto du mois → avril*				
			Date		7 H	17 H		7 H	17 H		
Rayon maximum	140	[STO] [48]	1	Angle	249°	110,9°	Angle	223,8°	261,3°	[STO] [48]	77
Incr. ou décrément	– 3,5	[STO] [44]		Rayon	140	140	Rayon	77,0	77,0	[STO] [44]	– 3,5
Coeff. de dimension	1,5	[STO] [49]		X	– 196,0	196,2	X	– 80	– 114,2	[STO] [49]	1,5
				Y	– 75,3	– 74,8	Y	– 83,3	– 17,4		
			Date		6 H	7 H		6 H	7 H		
Latitude	45,34	[A']	15	Angle	269,6°	248,7°	Angle	241,4°	224,1°	[A']	45,34
Longitude	0,3943	[B']		Rayon	136,5	136,5	Rayon	73,5	73,5	[B']	0,3943
Date = R_{max} (1er mai 79)	501,1979	[A]		X	– 204,7	– 190,8	X	– 96,8	– 76,7	[A]	1101,1979
Heure 1er point (7 H)	7	[B]		Y	– 1,4	– 74,4	Y	– 52,8	– 79,2	[B]	7

Fig. 3. — Tracé d'un cadran solaire en temps universel conçu pour la région de Royan.

45° 34' 18" N
0° 40' 31" W
TEMPVS VNIVERSALE
MAIVS JVNIVS JVLIVS AVGVSTVS SEPTEMBER OCTOBER
NOVEMBER DECEMBER JANVARIVS FEBRVARIVS MARTIVS APRILIS
AVRIL MARS FEVRIER JANVIER DECEMBRE NOVEMBRE
OCTOBRE SEPTEMBRE AOUT JUILLET JUIN MAI
VII VIII IX X XI XII I II III IV V
VIVERE MEMENTO
ANNO MDCCCLXXX
DASSIE FECIT



Photo – Les inscriptions qui ornent les cadrans solaires sont parfois touchantes dans leur grandiloquente concision, telle celle-ci figurant sous le cadran solaire au Palais de Justice de Paris : « Le temps fuit, le droit demeure ».

dans un ordre particulier, facilitant la disposition des courbes de correction. On obtient ainsi un cadran solaire exceptionnel : un cadran en Temps Universel...

Conclusion

En associant la formule de l'équation du temps avec la puissance et l'étonnante précision de la calculatrice TI 59, on obtient un programme très efficace et simple d'emploi.

Nous souhaitons que le lecteur l'apprécie et lui découvre bien d'autres utilisations. ■

J. DASSIÉ

Programme ASTRONAV : Listing

(suite et fin)

Calcul des coordonnées solaires

```
080  76 LBL
081  13  C
082  43 RCL
083  13  13
084  75  -
085  43 RCL
086  11  11
087  54  )
088  65  ×
089  43 RCL
090  26  26
091  54  )
092  42 STO
093  01  01
094  70 RAD
095  76 LBL
096  34 ΓX
097  38 SIN
098  65  ×
099  43 RCL
100  17  17
101  85  +
102  43 RCL
103  01  01
104  54  )
105  48 EXC
106  03  03
107  32 X:T
108  43 RCL
109  03  03
110  67  EQ
111  35 1/X
112  61 GTO
113  34 ΓX
114  76 LBL
115  35 1/X
116  65  ×
117  43 RCL
118  16  16
119  54  )
120  60 DEG
121  71 SBR
122  60 DEG
123  42 STO
124  01  01
125  39 COS
126  42 STO
127  00  00
128  75  -
129  43 RCL
130  17  17
131  54  )
132  55  ÷
133  53  (
134  01  1
135  75  -
136  53  (
137  43 RCL
138  17  17
139  65  ×
140  43 RCL
141  00  00
142  95  =
143  22 INV
144  39 COS
145  42 STO
146  00  00
147  01  1
148  08  8
149  00  0
150  32 X:T
151  43 RCL
152  01  01
153  77  GE
154  79  x̄
155  43 RCL
156  00  00
157  61 GTO
158  44 SUM
159  76 LBL
160  79  x̄
161  43 RCL
162  12  12
163  75  -
164  43 RCL
165  00  00
166  54  )
167  76 LBL
168  44 SUM
169  75  -
170  43 RCL
171  27  27
172  54  )
173  71 SBR
174  60 DEG
175  42 STO
176  00  00
177  29 CP
178  77  GE
179  45 Y^X
180  43 RCL
181  12  12
182  44 SUM
183  00  00
184  43 RCL
185  00  00
```

Utilisation des données du « NAUTICAL ALMANAC »

*** Soleil, planètes, lune et étoiles**

```
510  76 LBL
511  18 C'
512  10 E'
513  32 X:T
514  43 RCL
515  20  20
516  75  -
517  53  (
518  32 X:T
519  75  -
520  43 RCL
521  18  18
522  85  +
523  53  (
524  91 R/S
525  10 E'
526  65  ×
527  43 RCL
528  04  04
529  22 INV
530  59 INT
531  42 STO
532  04  04
533  85  +
534  43 RCL
535  06  06
536  65  ×
537  43 RCL
538  04  04
539  95  =
540  71 SBR
541  60 DEG
542  42 STO
543  24  24
544  91 R/S
545  10 E'
546  85  +
547  91 R/S
548  10 E'
549  65  ×
550  43 RCL
551  04  04
552  95  =
553  42 STO
554  25  25
555  61 GTO
556  24 CE
```

Programme de modification pour calcul d'un cadran solaire

```
020  76 LBL
021  11  A
022  42 STO
023  46  46

045  76 LBL
046  12  B
047  42 STO
048  45  45

314  76 LBL
315  23 LNX
316  42 STO
317  10  10
318  61 GTO
319  93  .

345  76 LBL
346  93  .
347  65  ×
348  01  1
349  94 +/-
350  85  +
351  03  3
352  06  6
353  00  0
354  54  )
355  30 TAN
356  65  ×
357  43 RCL
358  08  08
359  39 COS
360  54  )
361  22 INV
362  30 TAN
363  85  +
364  01  1
365  08  8
366  00  0
367  54  )
368  58 FIX
369  01  01
370  99 PRT
371  32 X:T
372  43 RCL
373  48  48
374  99 PRT
375  32 X:T
376  37 P/R
377  65  ×
378  43 RCL
379  49  49
380  54  )
381  99 PRT
382  32 X:T
383  65  ×
384  43 RCL
385  49  49
386  54  )
387  99 PRT
388  22 INV
389  58 FIX
390  98 ADV
391  01  1
392  08  8
393  32 X:T
394  43 RCL
395  45  45
396  77  GE
397  85  +
398  01  1
399  44 SUM
400  45  45
401  86 STF
402  08  08
403  43 RCL
404  45  45
405  61 GTO
406  12  B
407  76 LBL
408  85  +
409  43 RCL
410  44  44
411  44 SUM
412  48  48
413  87 IFF
414  01  01
415  75  -
416  86 STF
417  01  01
418  01  1
419  04  4
420  44 SUM
421  46  46
422  76 LBL
423  65  ×
424  43 RCL
425  46  46
426  71 SBR
427  11  A
428  06  6
429  42 STO
430  45  45
431  61 GTO
432  12  B
433  76 LBL
434  75  -
435  08  8
436  06  6
437  44 SUM
438  46  46
439  22 INV
440  86 STF
441  01  01
442  61 GTO
443  65  ×
```

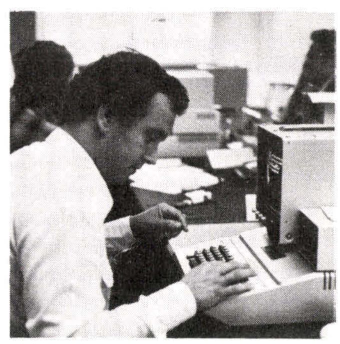
Valeurs de k, gradient horaire du GHA :

Soleil = 15°/heure
Planètes = 15°/heure
Lune = 14,31666667°/h
Etoiles = 15,04093333°/h
(d'après The Nautical Almanac)

En écrivant à la rédaction de Micro-Systèmes, vous pourrez obtenir une bibliographie complète (prévoir une enveloppe timbrée à votre adresse pour le retour).

Formation continue à la micro-informatique

Nous proposons 3 possibilités :


photo Gunhild Bull

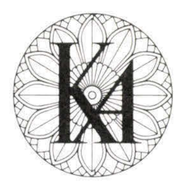
■ Journée d'initiation à la micro-informatique.
Elle a pour objet de montrer, à travers la programmation (avec travaux pratiques) et à travers des applications, les possibilités et les limites de la micro-informatique.
Dates :
mercredi 21 novembre
mercredi 12 décembre
Prix de participation : 350 F HT

■ Stage de 1 semaine de programmation BASIC.
Avec travaux pratiques (un micro-système 48 K pour deux participants).
En fin de stage, on sait établir un programme de gestion de fichier avec consultation en temps réel.
Ce stage ne nécessite pas de connaissance de départ en informatique.
Dates :
du 5 au 9 novembre
du 3 au 7 décembre
Prix de participation : 3 100 F HT

■ Stage de 3 jours disquettes
consacré à l'organisation, à la programmation et à l'exploitation de **fichiers sur disquettes magnétiques,** à travers l'étude du Disk Operating System APPLE II - ITT 2020. Travaux pratiques sur micro-systèmes (un 48 K + lecteur de disquettes pour deux participants).
Ce stage nécessite :
- soit d'avoir suivi le stage de 1 semaine de programmation au préalable ;
- soit d'avoir une bonne connaissance théorique et une sérieuse pratique de BASIC ITT 2020-APPLE II.

Date : du 21 au 23 janvier
Prix de participation : 2 700 F HT

Le nombre de place pour chaque stage est strictement limité à la fois pour la qualité de l'enseignement et par les contraintes du matériel.
Un support de cours très complet est fourni.
Déjeuners pris en commun, compris.



l'informatique douce

Renseignements et inscriptions à KA - 6 rue Darcet 75017 Paris
Téléphone 387.46.55

MICROPROCESSEURS

CPU
- 8080 .... 99,50 F
- 8085 .... 213,25 F
- 6800 .... 78,00 F
- Z 80 CPU .... 187,50 F
- SC/MP II .... 98,00 F

ÉLÉMENTS PÉRIPHÉRIQUES
- 8205 .... 7,50 F
- 8212 .... 21,20 F
- 8214 .... 61,90 F
- 8216 .... 22,00 F
- 8224 .... 43,20 F
- 8226 .... 21,20 F
- 8288 .... 61,90 F
- 8251 .... 86,90 F
- 8255 .... 86,90 F
- 8243 .... 43,00 F
- 6810 .... 33,80 F
- 6810 A .... 38,00 F
- 6820 .... 55,00 F
- 6850 .... 44,00 F
- 6852 .... 50,00 F
- Z 80 CTC .... 94,50 F
- Z 80 PIO .... 94,50 F
- Z 80 DMA .... 470,00 F
- Z 80 SIO .... 565,00 F
- 6844 .... 249,00 F
- 6845 .... 299,00 F
- SFF 96364 .... 199,00 F

MÉMOIRES statiques
- 7489 .... 19,00 F
- 2101 .... 30,00 F
- 5101 .... 74,40 F
- 2102 .... 12,50 F
- 2102 AL 4 .... 15,00 F
- 2112 .... 24,50 F
- 2114 L .... 84,00 F
- 4044-45 .... 84,00 F

MÉMOIRES DYNAMIQUES
- 4027-25 NL .... 51,65 F
- 4116-25 NL .... 87,00 F

PROMS
- 74 S 188 .... 18,25 F
- 74 S 288 .... 18,25 F
- 74 S 388 .... 30,00 F
- HM 76-41 .... 129,00 F
- 5204 .... 93,75 F
- 2708 .... 95,00 F
- 2516 .... Disp.

REGISTRES A DÉCALAGES
- 2519 .... 31,25 F
- 2525 .... 27,25 F
- 2527 .... 43,25 F
- 2533 .... 41,25 F

DIVERS
- AY 5-1013 .... 59,50 F
- AY 3-1015 .... 72,00 F
- 3341 APC .... 56,25 F
- MM 57109 .... 189,00 F
- AY 5-2376 .... 124,75 F
- MM 5220 BL .... 124,75 F
- MM 5220 DF .... 124,75 F
- 2513 .... 67,80 F
- 9368 PC .... 13,50 F
- TIL 305 .... 37,50 F
- DS 8861 .... 19,00 F
- 74 C 154 .... 45,00 F
- MC 1488 .... 35,00 F
- MC 1489 .... 29,00 F
- LM 3301 .... 7,90 F
- MC 14411 .... 89,00 F
- TR 1602 B .... 62,50 F
- 75140 .... 19,00 F

- 4528 .... 21,00 F
- DM 81 LS 97 .... 25,00 F
- ISP 8 A 650 .... 97,00 F

SYMBOLES TRANSFERTS ALFAC
Pour circuits imprimés et mylards

MYLARDS Format A4

WRAPPING OK TOOL
- Wrappeur .... 57,00 F
- Outil pour extraire les CI .... 10,60 F
- Bobine de fil .... 19,00 F
- Pistolet .... 295,00 F
- Batteries .... 91,75 F
- Chargeur de bat. .... 123,50 F
- Dévideur .... 31,00 F

WRAPPING VECTOR
- Wrappeur .... 224,00 F
- Fil tefzel .... 24,60 F
- Fil à wrapper .... 13,50 F
- Broches T-49 .... 24,30 F
- Broches T-46 3 .... 28,20 F
- Broches T-44 .... 19,60 F
- Carte à wrapper format européen .... 11,80 F

CONNECTEURS
- DIL 16 B .... 7,50 F
- V 25 mâle .... 22,80 F
- V 25 femelle .... 29,50 F
- Boîtier p. V 25 .... 15,40 F
- DIN 64 B. mâle .... 28,00 F
- DIN 64 B. femelle .... 32,00 F

DATA BOOKS N.S.
Linéaires, Cmos, TTL

COMPOSANTS P. MS 1
- 74 LS 139 .... 13,00 F
- 74 LS 10 .... 4,00 F
- 74 LS 32 .... 5,00 F
- 74 LS 04 .... 4,00 F
- 74 LS 08 .... 4,50 F
- 74 LS 11 .... 4,00 F
- 74 LS 00 .... 4,00 F
- 74 LS 75 .... 6,00 F
- MC 8602 .... 25,50 F
- CD 4024 .... 9,10 F
- CD 4053 .... 11,75 F
- CD 4016 .... 4,60 F
- MC 14528 .... 15,00 F
- CD 4013 .... 5,10 F
- CD 4081 .... 2,50 F
- 74 LS 132 .... 10,50 F
- 74 LS 05 .... 4,00 F
- 74 LS 175 .... 12,50 F
- 74165 .... 10,60 F
- 74 LS 163 .... 12,50 F
- 8 T 26 .... 14,00 F
- 8 T 95 .... 9,50 F
- 8 T 97 .... 13,00 F
- Quartz 1.008 .... 43,00 F
- Quartz 3.579 .... 43,00 F
- 7905 .... 12,00 F

RÉSISTANCES
Carbonne
- 1/4 W 5% par dix .... 2,00 F

Métallique
- 1/4 W 1% pièce .... 1,50 F
- 1/2 W 2% pièce .... 0,70 F

Potentiomètres PIHER
- Simples .... 3,90 F
- Doubles .... 8,50 F
- Ajustables .... 2,00 F

CONDENSATEURS
- Céramiques 1 pF à 4,7 nF
- MKH de 1 nF à 2,2 uF
- Tantales de 0,22 uF à 470 uF
- Chimiques de 1 uF à 4700 uF

Démultiplicateurs 1/10 & 1/6
Prises "N", "UHF", "BNC".
Touches DIGITAST
- Rouge ou Noir .... 6,00 F
- Noir avec LED .... 9,00 F

MICROORDINATEURS

SYSTÈME 1000 EMR *
Micro-ordinateur conçu autour d'un SC/MP de national semi-conductor. Système idéal pour le contrôle de processus, d'automatisme, les transmissions de données ainsi que l'initiation à la micro-informatique.

ELSET 80 *
Micro-ordinateur modulaire, prenant place dans un rack industriel 19 pouces. Vous pourrez vous construire votre système en combinant les cartes suivantes :
- CPU
- RAM 4K/8K
- EPROM 4K/8K
- RAM DYNAMIQUE 16K/32K
- ENTRÉE SORTIES PARALLÈLES
- INTERFACE K7 STANDARD KANSAS CITY
- INTERFACE VIDEO

En préparation : Interface couleur graphique
Floppy disques

LOGICIEL DISPONIBLE : BASIC 12K, MONITEUR 2K ou 4K
EN PRÉPARATION : ASSEMBLEUR

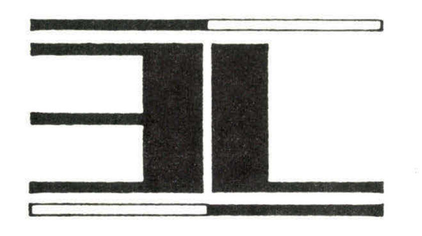
POUR VOTRE MICRO-ORDINATEUR :
Clavier ASCII * Type TÉLÉTYPE, sortie série et parallèle strobe + et − EN KIT .... 690,00 F

*** Documentation et tarif sur demande.**

HORAIRES MAGASIN :

9 h 30 - 12 h 00
14 h 00 - 19 h 00

Fermé le dimanche et le lundi matin



ELEKTRONIKLADEN

135 bis, boulevard du Montparnasse - 75006 PARIS
Tél. : 320.37.02 - Télex 203.643 F

ENVOIS CONTRE-REMBOURSEMENT.
Frais de 15,00 à 30,00 F selon nature du matériel.

NASCOM 1

SYSTEME Z 80 COMPLET DE BASE, RAM 1 K, MONITEUR NASBUG, INTERFACES TV, CASSETTE, RS 232, E/S PARALLELES, CLAVIER ALPHANUMERIQUE vendu en Kit 2490 F/TTC (2117 F/HT), et il comprend :

- **CLAVIER ALPHANUMERIQUE,** à touches à induction électromagnétique. Il est livré monté.
- **CIRCUIT IMPRIME,** carte principale qui pourra évoluer vers une configuration plus puissante. Tous les circuits intégrés sont montés sur support.
- **Z 80,** le puissant microprocesseur pseudo 16 bits : instructions arithmétiques sur 16 bits, le plus grand nombre de registres, compatible directement avec le logiciel du 8080.
- **UART 6402,** PIO MK 3881, générateur de caractère MCM 6576.
- **INTERFACE VIDEO,** sortie vidéo et modulateur incorporé en boîtier. Se branche sur l'entrée antenne du poste TV. 16 lignes de 48 caractères.
- **INTERFACE MAGNETO-CASSETTE,** contrôle par LED.
- **SORTIE TELETYPE,** RS 232 C ou boucle 20 mA.
- **PORTS PARALLELES** disponibles pour la connexion d'une imprimante.
- **CONNECTEUR DE BUS**
- **MONITEUR 1 K,** et emplacement disponible pour une EPROM 2708 (pour 1 programme, ou le moniteur T4 en 2 K octets).
- **2 K octets de RAM,** dont 1 K mobilisé par l'écran s'il est utilisé.

OPTIONS DISPONIBLES

- cartes mémoire 8 K - 16 K - 32 K avec emplacements pour 4 EPROM 2708
- carte buffer
- carte entrées-sorties supplémentaires pour 1 UART, 3 PIO, 1 CTC
- carte graphique couleur*
- contrôleur de disque souple pour 4 unités*
- alimentation 3 A pour NASCOM 1 et NASCOM 2 plus 32 K RAM
- alimentation 8 A pour toutes configurations*
- rack pouvant recevoir 8 cartes extension
- unités de disque souple de 320 K par unité*

* Annoncé pour novembre 1979.

LOGICIEL DISPONIBLE

- Assembleur-éditeur ZEAP
- Basic 2 K
- Super tiny Basic 3 K
- Basic 8 K de Microsoft amélioré, sur cassette ou sur ROM
- Moniteur Nasbug T 4 permettant en particulier la lecture-écriture rapide

TOUS LES MANUELS D'UTILISATION SONT EN FRANÇAIS (sauf ZEAP).

NASCOM 2

SYSTEME Z 80 A, BASIC 8 K, RAM 9 K, INTERFACES VIDEO-TV, CASSETTE KANSAS-CITY, RS 232, E/S PARALLELES, CLAVIER ETENDU vendu en Kit 4650 F/TTC (3954 F/HT), et il comprend :

- **CLAVIER ALPHANUMERIQUE.** Haute fiabilité. 57 touches à induction. Touches de déplacement du curseur.
- **CARTE DE BASE** dimension 12'' × 8''.
- Microprocesseur Z 80 A, pouvant fonctionner à 1,2 ou 4 MHz.
- Mémoire RAM : 9 K statique et 1 K de RAM vidéo.
- Mémoire ROM : BASIC 8 K microsoft. Moniteur Nas-sys 2 K similaire à Nasbug T4 avec des facilités d'édition.
- Interface vidéo ou TV grâce à un modulateur incorporé. Affiche 16 lignes de 48 caractères.
- Interface cassette Kansas-City à 300 ou 1 200 bauds (UART).
- Interface RS 232 ou boucle de courant 20 mA.
- Port parallèle disponible donnant 16 lignes d'E/S (PIO).
- Bus Nasbus à 77 directement accessible par un connecteur. Toutes les lignes sont bufferisées.
- Générateur de caractères 2 K ROM de 128 caractères. Emplacement pour seconde ROM 2 K permettant de générer des caractères graphiques.

BASIC 8 K NASCOM
Basic Microsoft amélioré en ROM MK 36 000 inclus sur la carte de base.

Instructions :
DEF LET GOTO GOSUB
DIM END ON GOTO ON GOSUB
REM STOP IF GOTO RETURN

FOR,NEXT PEEK DEEK SET
IF THEN POKE DOKE RESET
OUT WAIT USR POINT

CLEAR LINES MONITOR NULL
CONT LIST NEW RUN

Opérateurs arithmétiques et logiques :
— + * / ↑ OR NOT AND
> <= >= <> <

Entrées-sorties :
PRINT DATA INPUT READ
RESTORE POS TAB INP SPC
CSAVE* CLOAD* CLOAD?

* Tableaux ou programmes

Fonctions :
ASC CHR$ STR$ LEFT$ MID$
RIGHT$ LEN FRE VAL
ABS RND LOG SGN SIN TAN
INT SQR EXP FRE COS ATN

Instructions spéciales :
SCREEN CLS WIDTH CLS
DEEK DOKE SET RESET POINT

- **OPTIONS IDENTIQUES A NASCOM 1**



LA STRUCTURE DE CES CARTES PERMET DES ADAPTATIONS FACILES A DES APPLICATIONS INDUSTRIELLES. UTILISATEURS OEM : NOUS CONSULTER.

ACTIVITES DU CLUB

Le club NASCOM (INMC) vous envoie sur demande les nouveaux programmes reçus par le club.
Si vous souhaitez animer ou participer à un club local d'utilisateurs, nous vous communiquerons, avec leur accord, la liste des utilisateurs les plus proches.

JCS Distribué par
JCS COMPOSANTS
35, rue de la Croix-Nivert, 75015 PARIS
Tél. 306.93.69
25, rue des Mathurins, 75008 PARIS
Tél. 265.42.62 - Télex 280 400

ET PAR LES AGENTS SUIVANTS
PARIS : FANATRONIC PARIS 15e - FANATRONIC 92 NANTERRE - INTERFACE PARIS 8e.
PROVINCE : 25 BESANÇON, J. REBOUL - 33 BORDEAUX, ELECTROME - 35 RENNES, SOMINFO - 37 ST PIERRE DES CORPS, LA BOUTIQUE DE L'ELECTRONIQUE - 38 GRENOBLE, LISCO - 44 NANTES, COMPUTER KIT CENTER - 44 NANTES, SYSMIC - 47 VILLENEUVE SUR LOT, TVCE DEPANNAGE - 57 METZ, CSE - 59 LILLE, DECOCK - 59 LILLE, SELECTRONIC - 59 LILLE LA MADELEINE, ORDINAT - 63 CLERMONT FERRAND, IMPACT - 69 LYON, ICO-GESTION INFORMATIQUE - 69 LYON, SONOCLUB - 74 BONNEVILLE, SOS TV.

Veuillez me faire parvenir la documentation et les prix de
NASCOM 1 ☐ *NASCOM 2* ☐ *avec leurs extensions.*
Ci-joint une enveloppe de format 16 × 22 cm timbrée à 2,10 F et libellée à mon adresse
M ....
Rue ....
Code postal .... *Ville* ....
(Retournez ce bon et votre enveloppe à JCS COMPOSANTS : 35, rue de la Croix-Nivert, 75015 PARIS - Télex 280 400.)

Jeu de fléchettes



Doc. Fédération Française de TIR à l'arc.

Voici un jeu très simple qui permet à autant de joueurs que l'on veut de participer, et qui demande peu de temps. Une partie peut durer quelques minutes et s'arrêter à tout moment.

Les règles du jeu de fléchettes traditionnel ont été amplement modifiées, car ici chacun lance ses flèches les yeux fermés.

Voici comment se déroule une partie : sur un terrain carré de 100 cm de côté se trouvent disposées aléatoirement trois cibles rondes. Leur position n'est pas connue du joueur. Celui-ci doit essayer de les atteindre toutes les trois en quinze coups. Après chaque lancer, l'appareil annonce un coefficient qui indique si le coup est tombé plus ou moins loin d'une cible. Au coup suivant, on peut donc corriger son tir pour tâcher de se rapprocher de la cible en question.

Un tir se fait en annonçant l'emplacement du point que l'on vise.

La **figure 1** représente trois exemples de tir.

Les coefficients vont de 50 environ pour les tirs très éloignés de chacune des cibles, jusqu'à 1000 pour les tirs frôlant l'une d'elles.

Chaque cible fait 10 cm de rayon, et elles sont écartées d'au moins 10 cm les unes des autres. La probabilité d'en atteindre une n'est donc pas trop faible. Même une personne tirant tout à fait au hasard a de grandes chances d'en atteindre au moins deux en quinze coups.

Le nombre de points calculé en fin de partie est fonction du nombre de coups qu'il a fallu tirer pour atteindre les trois cibles. Malgré tout, c'est un jeu de hasard plus que d'adresse, et les fervents des fléchettes pourront être battus par un débutant.

Le nombre de points calculé en fin de partie est fonction du nombre de coups tiré pour atteindre les trois cibles.

Le programme

Plusieurs paramètres sont à initialiser au début du jeu :

- N, le nombre de cibles disposées sur le terrain.
- R, le rayon de chacune de ces cibles.
- C, le nombre de coups autorisés pour chaque joueur.

Ici, le nombre de coups autorisé est fonction du nombre de cibles présentes. Mais toutes ces valeurs peuvent être modifiées pour augmenter ou diminuer la difficulté du jeu.

Les joueurs sont repérés par un numéro pour pouvoir effectuer des comparaisons de scores en fin de partie.

A la ligne 290, se trouve réellement le début de la partie. Pour chacun des joueurs, l'appareil place les cibles sur le terrain de manière aléatoire, mais en respectant certaines contraintes :

- Une cible ne doit pas empiéter sur le bord du terrain, donc son centre doit être distant d'au moins un rayon de chacun des bords du terrain.
- Deux cibles doivent être espacées au minimum de trois fois leur rayon. Cette valeur devra être changée si vous prenez des cibles beaucoup plus grandes, ou si vous en placez un grand nombre.

Ces deux règles permettent d'avoir des cibles complètes, et qui ne se chevauchent pas. L'intérêt du jeu en serait diminué.

La boucle secondaire (lignes 510 à 790) permet à un joueur de lancer toutes ses flèches. Pour effectuer un tir, le joueur indique (ligne 570) les coordonnées du point qu'il veut atteindre. Comme le terrain a une dimension de 100 x 100, si l'on veut atteindre le centre par exemple, il faut répondre : 50,50. L'appareil calcule alors la distance de ce point à chacune de ces cibles, et affiche un coefficient inversement proportionnel à la somme de ces distances.

Un nombre élevé (proche de 1000) indique donc la proximité immédiate d'une cible. Lorsque l'une d'elles est atteinte, l'appareil vérifie que celle-ci ne l'a pas été auparavant (auquel cas le coup est perdu) et affiche le numéro de la cible touchée.

Lorsque toutes les cibles sont touchées, la partie s'arrête pour ce joueur, et le nombre de points obtenus est d'autant plus élevé que les cibles ont été atteintes rapidement. Si, au bout de quinze coups, il reste encore une ou plusieurs cibles, le joueur n'obtient aucun point.

Le même processus se répète pour chacun des joueurs. Le cumul des points est effectué dans le tableau P afin d'afficher les résultats finaux lorsque le jeu est terminé.

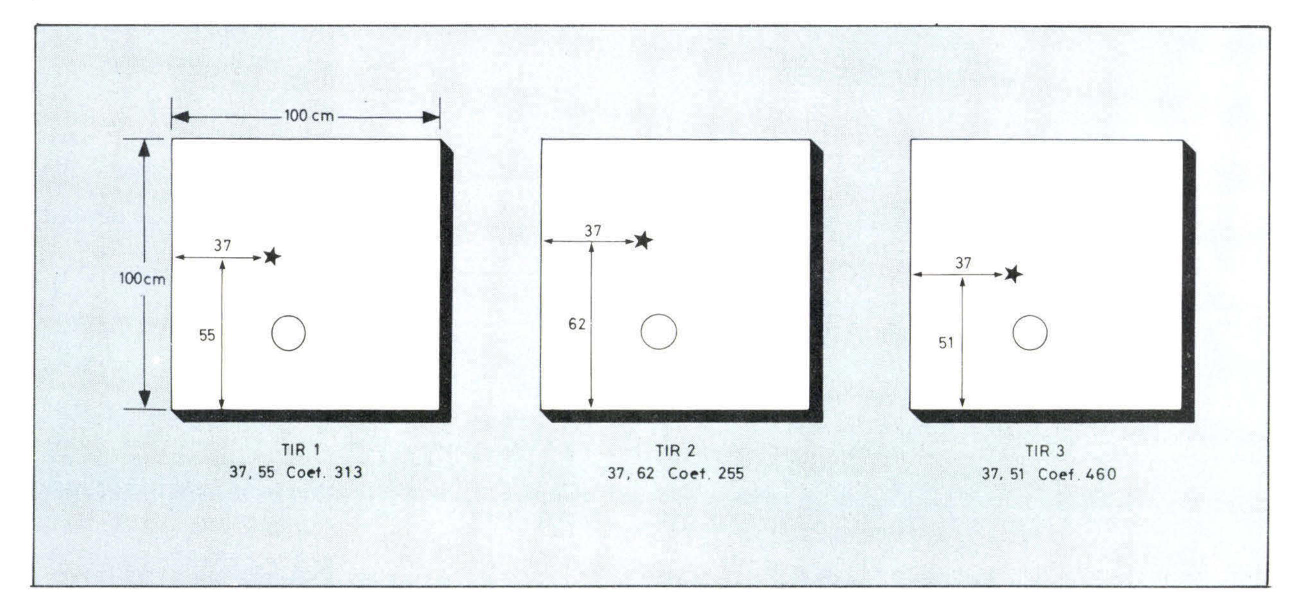
Il faut à peu près deux à trois essais pour se rendre compte de la meilleure tactique à suivre pour effectuer des corrections de tir efficaces.

Le programme est écrit en Basic étendu standard. Seule, peut-être, la fonction RANDOM devra être revue. Ici, l'expression RND (1) employée lignes 320 et 330 génère un nombre aléatoire compris entre 0 et 1. Le programme occupe environ 3K, variables comprises.

Après avoir accepté de passer quelques minutes à rentrer ce programme en machine et à le stocker sur cassette ou sur disque, vous aurez ainsi un moyen supplémentaire de distraire vos invités pendant que les derniers préparatifs du dîner s'achèvent. ■

H. EYMARD-DUVERNAY

Fig. 1. — Trois exemples de tir successif. Les coefficients augmentent lorsque le tir est plus proche de la cible et atteignent 1000 pour des tirs frôlant l'une d'elles.



```
100 REM ***    FLECHETTES    *** -
110 REM COPYRIGHT MICRO SYSTEMES
120 N=3:REM NOMBRE DE CIBLES
130 C=4*N+3:REM NOMBRE DE COUPS
140 R=10:REM RAYON DE CHAQUE CIBLE
150 DIM X(N),Y(N),A(N)
160 PRINT CHR$ (12):REM EFFACEMENT ECRAN
170 PRINT TAB (20);"JEU DE FLECHETTES"
180 PRINT : PRINT
190 PRINT "SUR LE TERRAIN SE TROUVENT ";
200 PRINT N;" CIBLES"
210 PRINT "VOUS DEVEZ LES ATTEINDRE ";
220 PRINT "TOUTES EN ";C;" COUPS"
230 PRINT : PRINT
240 PRINT "COMBIEN Y A T-IL DE JOUEURS";
250 INPUT J
260 DIM P(J)
270 PRINT : PRINT
280 REM BOUCLE DES PARTIES
290 FOR J1=1 TO J
300 REM BOUCLE DES JOUEURS
310 FOR I=1 TO N
320 X(I)= RND (1)*(100-2*R)+R
330 Y(I)= RND (1)*(100-2*R)+R
340 A(I)=1
350 IF I=1 THEN 460
360 REM CONTROLE ECARTEMENT
370 Z=0
380 FOR K=1 TO (I-1)
390 D1=X(I)-X(K)
400 D2=Y(I)-Y(K)
410 D=D1*D1+D2*D2
420 D= SQR (D)
430 IF D<3*R THEN Z=1:K=I
440 NEXT K
450 IF Z=1 THEN 320
460 NEXT I
470 PRINT : PRINT
480 PRINT TAB (20);"JOUEUR NUMERO ";J1
490 PRINT :T1=0
500 REM BOUCLE DES TIRS
510 FOR T=1 TO C
520 PRINT T;
530 IF T=1 THEN 560
540 PRINT " EME ESSAI : ";
550 GOTO 570
560 PRINT "  ER ESSAI : ";
570 INPUT X,Y
580 P=0
590 FOR I=1 TO N
600 D1=X-X(I)
610 D2=Y-Y(I)
620 D= SQR (D1*D1+D2*D2)
630 D=D-R+1
640 IF D<=1 THEN 670
650 P= INT (P+1000/D)
660 GOTO 720
670 IF A(I)=1 THEN 700
680 PRINT "CIBLE ";I;" DEJA TOUCHEE"
690 GOTO 720
700 PRINT "LA CIBLE ";I;" EST TOUCHEE"
710 A(I)=0
720 NEXT I
730 PRINT TAB (50);"COEFFICIENT ";P
740 P=0
750 FOR I=1 TO N
760 IF A(I)=1 THEN P=1
770 NEXT I
780 IF P=0 THEN T1=T:T=C
790 NEXT T
800 PRINT
810 IF T1>0 THEN T1=C-T1+1
820 PRINT "CELA VOUS DONNE  ";
830 PRINT T1;" POINTS"
840 P(J1)=P(J1)+T1
850 PRINT "SOIT UN TOTAL DE ";
860 PRINT P(J1);" POINTS"
870 PRINT CHR$ (7)
880 NEXT J1
890 PRINT : PRINT
900 INPUT "ON CONTINUE ";R$
910 IF LEFT$ (R$,1)<>"N" THEN 290
920 PRINT CHR$ (12)
930 PRINT TAB (20);"VOICI LES RESULTATS"
940 PRINT : PRINT
950 FOR I=1 TO J
960 PRINT "JOUEUR NUMERO ";I;
970 PRINT P(I);" POINTS"
980 NEXT I
990 PRINT : PRINT
1000 END
```

Listing complet du programme.

BATEAU NOMADIC



Port Debilly - 75016 PARIS - face à la Tour Eiffel - Pont d'Iéna



Les 9, 10 et 11 Novembre 1979

de 9h à 20h



1ère exposition de



micro-informatique
et de télécommunications

800m2 d'exposition regroupant sociétés et organismes concernés, accompagnés de conférences-débats :

- Les commerçants, comptables et PME face aux nouvelles technologies télécom et micro-informatique.
- L'avenir : micro-informatique, enseignement et ouverture culturelle.
- Applications industrielles des microprocesseurs : réalités et perspectives des nouveaux micro-automatismes, nouvelle informatique et télécommunications.
- Avocats et avoués : des besoins spécifiques en matière de traitement de l'information et des communications.
- Médecins, micro-informatique et télécommunications.
- Géomètres et topographes : premières applications de la micro-informatique.



MICROTEL-CLUB
9, rue Huysmans
75006 PARIS
Tél.: 544.70.23

Organisation, renseignements :
TECHNOEXPO
8, rue de la Michodière
75002 PARIS
Tél.: 742.92.56

Coupon-réponse à retourner à TECHNOEXPO

NOM ....

FONCTION ....

SOCIETE/ORGANISME ....

ADRESSE ....

.... Tél. : ....

☐ Je suis intéressé comme exposant, et souhaite recevoir le dossier technique.
☐ Je suis intéressé comme visiteur.
☐ Je suis intéressé comme congressiste.

MICROTEL

Le Livre d'Or de la Micro-Informatique

Il y a sûrement une place pour votre nom...

Si vous possédez un micro-ordinateur et que tout comme nous vous pensez qu'il peut être utile, pour vous et pour les autres, d'ètablir un trait d'union entre les micro-informaticiens, vous avez votre place dans cet annuaire*.

Souvent on s'applique à comparer le phénomène « micro-ordinateur » à celui des radio-amateurs, cette recherche de similitude se faisant exclusivement au travers du caractère non professionnel de ces activités, pour peu que cette analogie soit défendable.

Pour ce qui est des techniques utilisées, s'il est évident que pour un radio-amateur la finalité qu'il recherche est d'entrer en contact avec quelqu'un qui vise à atteindre les mêmes résultats que lui, cela l'est beaucoup moins à propos des « micro-informaticiens ».

Pourtant, c'est probablement dans cette volonté de communication que cette hâtive comparaison se vérifiera le plus aisément.En effet, eux aussi traitent de l'information et il est facile de penser que, si nous n'en sommes pas encore à faire communiquer ces micro-ordinateurs entre eux, bien que cela ne saurait tarder, tous les « micro-informaticiens » souhaitent certainement se connaître afin de pouvoir à tout moment échanger leurs idées et mettre en commun leurs expériences.

C'est la raison pour laquelle nous avons décidé de réaliser avec le concours de l'A.F.M.I. ce premier Annuaire des « Micro-Informaticiens »...

* *Cette première édition de l'Annuaire Micro-Systèmes sera publiée à l'occasion du prochain Salon des Composants.*

ANNUAIRE MICRO-SYSTEMES

Quand on a une bonne idée, on aime la partager entre spécialistes.

Pour les joindre, rien ne vaut un annuaire. Ainsi :

- « Je travaille à la mise au point d'un programme de prévisions à court terme. Qui puis-je contacter ? »

Ou encore :

- « Je souhaiterais organiser un tournoi régional d'échecs entre micro-ordinateurs en vue d'une grande finale nationale. Qui inviter à participer à cette épreuve ? »

Chacune de ces questions appelle la même réponse : l'annuaire Micro-Systèmes.

Pour y figurer, il vous suffit de remplir soigneusement le questionnaire que vous trouverez ci-dessous et de le retourner à :

Micro-Systèmes
Service Annuaire
15, rue de la Paix - 75002 Paris

Nom : ______ Prénom : ______ Profession : ______

Adresse : ______

Code Postal : ______ Ville : ______

Téléphone : ______ Pays : ______

Matériel utilisé

Micro-Ordinateur Marque :

Modèle : Taille Mémoire :

Type de Microprocesseur 8 bits ☐ 16 bits ☐

Disposez-vous des périphériques suivants ?

Interface cassette oui ☐ non ☐

Type d'interface K7 : Kansas City ☐ Tarbell ☐ Autres ______

Imprimante oui ☐ non ☐ Papier sensible ☐ Papier ordinaire ☐

Disquette oui ☐ non ☐ 5 pouces ☐ 8 pouces ☐ Disque Dur oui ☐ non ☐

Périphériques vocaux ☐ Périphériques graphiques ☐ Périphériques pour automatisme ☐

Modem ☐ Interface Anal./Digit. ☐ Interface Digit./Anal. ☐ Autres ______

Logiciel utilisé

Langage machine hexadécimal ☐ Basic ☐ Fortran ☐ APL ☐

Assembleur Macro ☐ Pascal ☐ Cobol ☐

Application

Quels types d'application utilisez-vous le plus souvent ?

Gestion ☐ Jeux ☐ Calculs scientifiques ☐ C.A.O. ☐

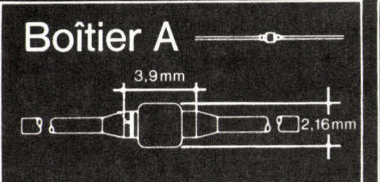
Enseignement ☐ Graphisme ☐ Automatisme ☐ Autres ______

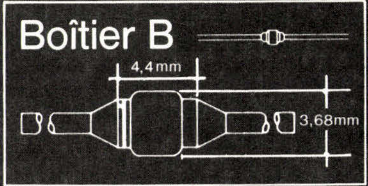
Procèderiez-vous à des échanges de logiciel ? oui ☐ non ☐

BARRAGE AUX TRANSITOIRES



Gain de place





Economies Entre 5 et 10 F. h.t., est-ce trop cher pour mieux protéger vos c.i. : µP, RAM, ROM, PROM..?

Caractéristiques principales des suppresseurs de transitoires

Réf.	V_c (Volts)	I_{pp} (Amp.)	P_c (1 m/s) (Watts)
TVS - Boîtier B			
TVS 505	9.3	53.7	500
TVS 510	16.5	30.3	
TVS 512	21.0	23.8	
TVS 515	25.2	19.8	
TVS 518	30.5	16.3	
TVS 524	42.0	11.9	
TVS 528	46.5	10.7	
UZS - Boîtier A			
UZS306	8.7	17	150
UZS312	16.8	8.9	
UZS315	21.0	7.1	
UZS318	25	5.9	
UZS330	42	3.6	
UZS333	46	3.2	
UZS356	78	1.9	
UZS426	355	0.42	
UZS428	380	0.39	
UZS440	545	0.28	

Disponibles sur stock

Notes d'application U79 en préparation

UNITRODE = LA PUISSANCE



Tour EUROPA · Centre Commercial Belle-Épine - EUROPA 111
94532 RUNGIS Cedex - Tél. : 686.56.65 - Télex : 250801

Le BASIC

A propos d'un article « BASIC » parus dans « Micro-Systèmes 6 », je ferai deux remarques :

● ***La vitesse d'exécution des programmes,*** *lorsqu'il s'agit de gestion en temps réel, (et c'est bien souvent à cet usage que seront destinés les calculateurs personnels), n'a que peu d'importance : en effet, le temps réel c'est la consultation ou la mise à jour de fichiers. Aussi le temps de réponse dépendra-t-il essentiellement des accès disques qui devront d'ailleurs être réduits par une organisation efficace des fichiers.*

Pour ce qui est du traitement différé (« listings ») on devra éviter des tris (et c'est possible grâce à des index secondaires).

● *Les interpréteurs n'ont pas seulement l'avantage d'exiger moins de place mémoire mais aussi et surtout :*

de permettre une mise au point beaucoup plus rapide *(pas de compilation, visualisation des variables au cours de l'exécution) ;*

d'offrir des possiblités de programmation *(du moins des interpréteurs sophistiqués que n'ont pas les compilateurs, ceci grâce à l'aspect dynamique de l'interprétation (APL en est un exemple).*

Aussi les critères de choix d'un matériel seront-ils plutôt orientés vers les ***possibilités du langage et des fichiers.***

J. BOISGONTIER.

Vos remarques sont parfaitement justifiées. Il ne s'agissait, dans cet article, que d'effectuer une comparaison entre différents BASIC(s), du point de vue temps d'exécution.

Bien entendu, au niveau de chaque micro-ordinateur, l'utilisateur optimisera ses tâches comme vous l'écrivez « par une organisation efficace de ses fichiers ».

Lire Pascal

Suite à votre article paru dans le numéro 7 de Micro-Systèmes, nous souhaiterions obtenir des renseignements complémentaires concernant le langage PASCAL.

Pouvez-vous nous donner des références de livres ou d'ouvrages concernant ce langage.

Jacques LESER
34100 Montpellier.

Il n'existe, à notre connaissance, aucun ouvrage en langue française traitant de la question.

Une bibliographie complète a été publiée par notre confrère américain : Dr Dobb's journal of Computer Calisthenics & Orthodonia, Box E, Menlo Park, CA 94025 ; (N° 32, pages 29 et 30).

L'auteur en est Mike Gabrielson, Box 2692, Standford, California 94305.

Issus de cette bibliographie, nous avons retenu à votre intention, les quelques ouvrages ou articles de presse suivants :

● Bowles, Kenneth L., ***Microcomputer Problem Solving using Pascal,*** Springer-Verlag, 1977.
● Conway, Richard, Gries, David and Zimmerman, E. Carl, ***A. Primer on Pascal,*** Winthrop, 1976.
● Grogono Peter, ***Programming in Pascal,*** Addison-Wesley, 1978.
● Helmers, Carl, ***« Is Pascal the next BASIC ? »,*** Byte 2, 12, December 1977, p. 6.
● Webster, C.A.G., ***Introduction to Pascal,*** Heyden, 1976.
● Schneider G.M. Weingart, S and Perlman, D. ***An Introduction to programming and problem solving with Pascal,*** Wiley, 1973.
● Merritt, Jim, ***« Pascal : Beginning to END »,*** Creative Computing, 4, 5, September-October 1978, p. 149.
● Wirth, Niklaus, ***« The programming language Pascal »,*** Acta informatica, 1, 1, 1971, p. 35.

Normes RS232 et V24

Je lis avec intérêt vos articles parus dans Micro-Systèmes.

Etant débutant en micro-informatique, j'aimerais savoir ce que veulent dire les normes RS 232 et V24.

Pourriez-vous me répondre sur ces deux points ?

Alain DECOOPMAN
35998 Rennes-Armées.

RS232 et V24 sont des normes définissant la nature des signaux électriques mis en jeu lors des procédures d'échanges entre un micro-ordinateur et ses différents périphériques.

Chaque norme est aussi accompagnée d'exigences concernant la mécanique de la liaison.

Le détail des spécifications de chacune de ces normes est décrit avec précision dans le ***tableau 1*** page 108 du numéro 6 de Micro-Systèmes.

Contacts

D'abord je tiens à vous donner mon encouragement pour votre revue et votre travail.

Au sujet de « Micro-Systèmes 1 » vous serait-il possible de faciliter les contacts ou le groupement des intéressés d'une même région ?

Personnellement je suis donc de la région de Dijon.

Gérard DURIEZ
Abbaye de Cîteaux, St-Nicolas lès-Cîteaux
21700 Nuits-St-Georges
Tél. : 80/61 11 53.

Voici, nous l'espérons, vos vœux exaucés puisque nous publions votre adresse. Nous vous rappelons que nous mettons à votre disposition une rubrique « Petites annonces » qui, entre autres, vous permet de vous regrouper en clubs régionaux comme vous le souhaitez.

« Master-Master Mind »

Fervent lecteur de votre revue, j'ai lu avec grand intérêt l'article de M. Max Aristote traitant de la programmation du jeu de « Master Mind ».

A ce sujet, je me permets de vous proposer une autre version programmée de ce jeu qui intéressera peut-être certains de vos lecteurs.

Ce programme occupe 256 octets de mémoire vive et peut par conséquent être utilisé sur la version de base du kit MEK D2 6800.

Il permet en outre au joueur trouvant le jeu trop facile d'augmenter le nombre de « couleurs » utilisées dans le code jusqu'à seize.

Vous trouverez ci-joint la description de ce programme.

François GYGI
CH 1245 Collonge
Suisse.

Les variables utilisées :
XDSBUF, SCNREG, SCNCNT, DISREG, DISBUF, XKEYBF, *ont le même usage que dans* J-BUG.

FFLAG : *indique le mode d'affichage*
FFLAG= 0 : *affichage normal*
FFLAG= 1 : *affichage clignotant*
FFLAG *se trouve en* A039

MCNT : *nombre de coups joués*
MCNT *se trouve en* A038

XRGEN : *pointeur indiquant l'emplacement du prochain nombre aléatoire. Ce pointeur, positionné en* A00C *au label* START *est incrémenté chaque fois qu'un nombre aléatoire est produit*

HCNT : } LCNT : } *utilisés dans la routine de comparaison* BIT

Fonctionnement :
(1) Lancer le programme à l'adresse 00F6 *par la séquence de touches* 00F6 [G]. *L'affichage s'éteint.*
(2) Générer le code aléatoire en appuyant quatre fois sur une touche de fonction quelconque.
Exemple :

[P] [L] [R] [E]

Les quatre nombres aléatoires sont compris entre A *et* F.
(3) Introduire une combinaison jugée valable. Le programme affiche sur le 5e afficheur le nombre de « couleurs » correctes et bien placées, et sur le 6e afficheur le nombre de « couleurs correctes ».
(4) Répéter (3) autant de fois que nécessaire.

Lorsque le code est découvert, il est affiché sur les quatre premiers afficheurs. Le nombre de coups joués apparait sur le 6e (en hexadécimal). L'affichage clignote.

Pour recommencer une nouvelle partie, repartir à (2).

00	OUTDS	CE	A00C	LDX		$A00C
03	OUTDS1	A6	00	LDA	A	0,X
05		4C		INC	A	
06		08		INX		
07		FF	A020	STX		XDSBUF
0A		CE	E3C9	LDX		DIGTBL-1
0D	OUTDS2	08		INX		
0E		4A		DEC	A	
0F		26	FC	BNE		OUTDS2
11		7F	8022	CLR		SCNREG
14		A6	00	LDA	A	0,X
16		B7	8020	STA	A	DISREG
19		B6	A01C	LDA	A	SCNCNT
1C		B7	8022	STA	A	SCNREG
1F		DE	04	LDX		$004C
21		BD	E0E0	JSR		DLY 1
24		FE	A020	LDX		XDSBUF
27		8C	A012	CPX		DISBUF + 6
2A		27	05	BEQ		OUTDS3
2C		74	A01C	LSR		SCNCNT
2F		20	D2	BRA		OUTDS1
31	OUTDS3	86	20	LDA	A	$20
33		A7	0A	STA	A	A,X @ A01C
35	KEYDC	BD	E12F	JSR		KEYCL
38		26	11	BNE		KEYVAL
3A		7D	A039	TST		FFLAG
3D		27	C1	BEQ		OUTDS
3F		5A		DEC	B	
40		26	BE	BNE		OUTDS
42		C6	3F	LDA	B	$3F
44		DE	3A	LDX		$7DA0
46		BD	E0E0	JSR		DLY1
49		20	B5	BRA		OUTDS
4B	KEYVAL	BD	E0DD	JSR		DLY20
4E		FF	A006	STX		
51		CE	8020	LDX		DISREG
54		86	01	LDA	A	$01
56		A7	02	STA	A	2,X
58	KEYDC1	BD	E13A	JSR		KEYCL1
5B		26	0A	BNE		KEYDC2
5D		A6	02	LDA	A	2,X
5F		81	20	CMP	A	$20
61		27	9D	BEQ		OUTDS
63		68	02	ASL		2,X
65		20	F1	BRA		KEYDC1
67	KEYDC2	5F		CLR	B	
68		CE	E3DC	LDX		KEYTBL-1
6B	KEYDC3	A1	00	CMP	A	0,X
6D		27	04	BEQ		KEYDC4
6F		08		INX		
70		5C		INC	B	
71		20	F8	BRA		KEYDC3
73	KEYDC4	37		PSH	B	
74	KEYDC5	C6	09	LDA	B	$09
76	KEYDC6	5C		INC	B	
77		C1	10	CMP	B	$10
79		27	F9	BEQ		KEYDC5
7B		BD	E12F	JSR		KEYCL
7E		26	F6	BNE		KEYDC6
80		BD	E0DD	JSR		DLY20
83		32		PUL	A	
84		81	0F	CMP	A	$0F
86		23	11	BLS		DIGIN
88		7F	A038	CLR		MCNT
8B		7F	A039	CLR		FFLAG
8E		FE	A03B	LDX		XRGEN
91		E7	26	STA	B	26,X
93		08		INX		
94		FF	A03B	STX		XRGEN
97		20	64	BRA		OUTDSX
99	DIGIN	FE	A01A	LDX		XKEYBF
9C		A7	00	STA	A	0,X
9E		8C	A00F	CPX		DISBUF + 3

AI		27	06	BEQ		BIT
A3		08		INX		
A4		FF	AOIA	STX		XKEYBF
A7		20	54	BRA		OUTDSX
A9	BIT	6F	01	CLR		DISBUF + 4
AB		6F	02	CLR		DISBUF + 5
AD		86	OA	LDA	A	$OA
AF	BIT1	CE	AOOC	LDX		DISBUF
B2		6F	2A	CLR		HCNT
B4		6F	2B	CLR		LCNT
B6	BIT2	AI	00	CMP	A	O,X
B8		26	09	BNE		BIT 3
BA		AI	26	CMP	A	26,X
BC		26	OE	BNE		BIT4
BE		7C	AO10	INC		DISBUF +
CI		20	OC	BRA		BIT5
C3	BIT3	AI	26	CMP	A	26,X
C5		26	08	BNE		BIT5
C7		7C	AO37	INC		LCNT
CA		20	03	BRA		BIT5
CC	BIT4	7C	AO36	INC		HCNT
CF	BIT5	08		INX		
DO		8C	AO10	CPX		DISBUF + 4
D3		26	EI	BNE		BIT2
D5		E6	26	LDA	B	HCNT
D7		EI	27	CMP	B	LCNT
D9		23	02	BLS		BIT6
DB		E6	27	LDA	B	LCNT
DD	BIT6	EB	01	ADD	B	DISBUF + 5
DF		E7	01	STA	B	DISBUF + 5
EI		4C		INC	A	
E2		81	10	CMP	A	$10
E4		26	C9	BNE		BIT 1
E6		6C	28	INC		MCNT
E8		A6	00	LDA	A	DISBUF + 4
EA		81	04	CMP	A	$04
EC		26	08	BNE		START
EE		6C	29	INC		FFLAG
FO		A6	28	LDA	A	MCNT
F2		A7	01	STA	A	DISBUF + 5
F4		6F	00	CLR		DISBUF + 4
F6	START	CE	AOOC	LDX		DISBUF
F9		EF	OE	STX		XKEYBF @ AO1A
FB		EF	2F	STX		XRGEN @ A03B
FD	OUTDSX	7E	0000	JMP		OUTDS

Echecs sur micro-ordinateur

Je viens d'acquérir le programme Sargon 1 dans la version TRS-80.

Le programme est écrit en langage machine et occupe environ 10 K. Il y a 6 niveaux de difficulté correspondants au nombre de coups que prévoit l'analyse. Le niveau 3 permet de résoudre les problèmes en 2 coups.

Les temps de réflexion sont :
Niveau 1 : inférieur à 30 secondes.
Niveau 2 : de 30 secondes à 2 minutes.
Niveau 3 : plusieurs minutes.

Au-delà du niveau 4, il faut chiffrer en heures.

Je vous envoie le résultat des problèmes que vous avez indiqués dans votre numéro 5 de Micro-Systèmes et une partie gagnée par la machine au niveau 2.

Temps de réponse par « Sargon »
Problème I : 35 secondes.
Problème II : 40 secondes
Problème III : 3' 35 secondes
Problème IV : 3' 55 secondes.

Et voici la partie que nous avons commentée pour nos lecteurs.

Blancs : ***Notre lecteur***	***Noirs :*** ***Sargon***
1. b2-b3	e7-e5
(Début très difficile ! remis à la mode par le Danois Bent Larsen).	
2. fç1-b2	cb8-ç6
3. é2-é4	cg8-f6
4. d2-d3	Ff8-b4+
5. Cb1-d2	0–0
6. Cg1-f3	Dd8-é7
7. a2-a3	Fb4xd2+
8. Dd1xd2	Dé7-ç5
9. h2-h3	Tf8-é8 !
(Trop timide ! 9. Fé2 suivi du petit roque développait et coordonnait les pièces)	
10. Ff1-é2	d7-d5
11. é4xd5	Dç5xd5
12. 0-0-0	Fç8-d7
(Il faut préférer les roques opposés quand on est plus développé que son adversaire).	
13. d3-d4	é5xd4
14. Cf3xd4	Dd5xg2
(Pourquoi pas 14. Fe2-ç4 suivi de l'attaque sur le petit roque noir « à la baïonnette » (avance de pions) et menaçant Cg5 ?)	
(Trop gourmand et ouvre des lignes sur le roque noir).	
15. Th1-g1	Dg2-f2
(15. Fé2-f3 ! Dg6 16. Tg1 gagne une pièce).	
16. Cd4xç6	Te8xFé2
(Dommage ! Td1-f1 contr'attaquait vigoureusement et donnait l'initiative aux blancs).	
17. Dd2-g5	Te2xç2+
(Il fallait essayer 17. Dd2 x Té2 ; DxD 18. Fb2 x Cf6 (g7 est cloué) avec des menaces).	
18. abandonne.	

Autre version pour la conversion

Dans Micro-Systèmes numéro 6, le programme de conversion décimal-hexadécimal de A. Doris est bien exigeant ! Voici ma version, qui accepte n'importe quel nombre et n'exige pas qu'on retape RUN à chaque fois... :

```
Ø REM CONVERSION DECIMAL-
  HEXADECIMAL
1 INPUT N : IF < 16 THEN 7
2 A = N : I = Ø
3 A = INT (A/16↑I) : I = I + 1 : IF A >
  15 THEN 3
4 N = N - A * 16↑I : IF A > 9 THEN
  A = A + 7
5 PRINT CHR$ (A + 48) ; : I = I – 1 : IF
N < 16↑I - 1 THEN A = Ø : GOTO 5
6 IF N > 16 THEN 2
7 IF N > 9 THEN N = N + 7
8 PRINT CHR$ (N + 48) : GOTO 1
```

Docteur M. DAVID
04120 Castellane.

800 K octets pour le PET CBM

PAR PENTASONIC



LA FAMILLE CBM

MICRO-ORDINATEUR CBM 3016/32

— 16 ou 32 K octets de mémoire RAM utilisateur
— BASIC étendu résident
— Ecran vidéo incorporé à affichage très fin (écriture verte)
— Accès au langage machine
— Interface IEEE
— Interface pour lecteur/enregistreur de K7

CBM 3016 . . . TTC 8170F

CBM 3032 TTC . . . 9930F

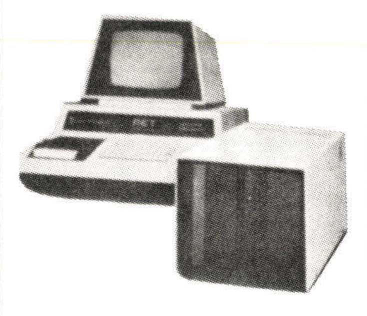


DOUBLE UNITE DE FLOPPY CBM 3040

— Capacité 2 x 180 K octets
— Enregistrement simple face simple densité
— DOS résident sur mémoire morte intégrée au système
— Interface IEEE 488

CBM 3040, 2 x 180 K octets TTC . . . 10990F

400 K octets de mémoire pour le PET 2001
800 K octets de mémoire pour le PET 3016/32



PET 2001 + COMPUTHINK

PET 2001

— BASIC étendu résident sur mémoire morte (ROM)
— 7 K octets de RAM disponible utilisateur
— Moniteur vidéo incorporé au coffret unité centrale

PET 2001 avec magnétophone incorporé . . . TTC **6640F**

PET 2001 avec clavier professionnel . . . . . . .TTC **7110F**

COMPUTHINK ... des FLOPPYS pour la vraie GESTION !

— Double unité de disque offrant une capacité de 200 K octets par face.
— Le modèle 800 K octets utilise les lecteurs double tête.
— Operating system gérant efficacement les entrées/sorties disque.
— 17 commandes rajoutées au BASIC résident.
— Câble contrôleur comprenant 8 K octets de RAM.
— N'utilise ni le BUS IEEE ni le BUS utilisateur.
— Se branche directement sur le BUS d'extension.
— Toutes les commandes DOS travaillent inter activement avec le BASIC résident.
— En moins de dix minutes, le système est installé et immédiatement opérationnel.

MATERIEL COMPLET livré avec manuel complet et disquette de démonstration

AVANT DE VOUS DÉCIDER POUR UN FLOPPY venez voir le COMPUTHINK

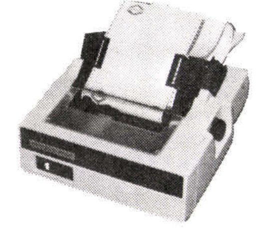
2 x 200 K pour **PET 2001** (nécessite extension mémoire) . . . **TTC 12210F**

2 x 400 K pour **CBM 3016/32** . . . **TTC 15996F**

EXTENSION RAM UTILISATEUR
se branche directement sur le BUS d'extension

EXTENSION MEMOIRE 24 K . **TTC 3859F**
EXTENSION MEMOIRE 32 K . **TTC 4493F**

IMPRIMANTE MOD. 779



- 80 colonnes sur papier normal.
- Impression d'un original et de copies.
- Impression par matrice 5 x 7

T.T.C. 9985F
INTERFACE PET . . T.T.C. 894F

DEMONSTRATION et STOCK CHEZ PENTASONIC

PENTASONIC

SERVICE CORRESPONDANCE : 331.56.46 - 10, bd ARAGO, 75013

SUR LE PONT DE GRENELLE ☎ 524-23-16 5, rue Maurice-Bourdet - 75016 PARIS Autobus 70-72 (arret MAISON DE L'ORTF) METRO Charles-Michels

AUX GOBELINS ☎ 331-56-46 10, boulevard Arago - 75013 PARIS METRO Gobelins

Ouvert tous les jours (sauf dimanche) de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h 30

Cours de micro-informatique à domicile

Maélig présente 2 cours de micro-informatique s'adressant aux étudiants, enseignants, micro-amateurs et professionnels.

Le niveau 1 est un cours d'initiation et comprend :

- Un cours détaillé de 400 pages réparti en 3 volumes dont 50 manipulations et 100 schémas, une série de tests corrigés par des techniciens (assistance).
- Un système prêt à l'emploi, utilisant le microprocesseur 6800, actuellement le plus souple pour une formation à domicile, tout en étant un matériel professionnel largement utilisé en Europe et en France.

Le niveau 2, disponible début janvier 1980, comprend les interfaces et les applications industrielles permettant le contrôle de processus.

Maélig.
Tél. : 574.12.91.

Cours de programmation en assembleur

Heathkit vient de publier un nouveau cours individuel : la programmation en assembleur. Conçu pour libérer le programmeur des lourdeurs des logiciels, ce cours permet de créer des programmes pour des tâches spécifiques et spécialisées.

Contrairement aux autres cours déjà existants, le cours de programmation en assembleur s'appuie sur de réelles applications. Comme beaucoup d'opérations de programmation impliquent des Entrées/Sorties, l'accent a été mis sur ces importantes opérations.

De nombreux exercices et exemples apportent toute l'expérience nécessaire au débutant en programmation en assembleur. Bien que conçu pour les ordinateurs H8 ou H89, ce cours est parfaitement utilisable pour tout ordinateur comportant l'un des célèbres microprocesseurs 8080, 8085 ou Z80.

Heathkit
47, rue de la Colonie, 75013 Paris.
Tél. : 588.25.81.

Cours microprocesseur de E.F.C.I.S.

E.F.C.I.S. nous communique le calendrier et le programme des cours microprocesseurs.

Du 27 au 30 novembre 1979 : Mise en œuvre du microprocesseur 96.800 et de ses périphériques.

4 jours : 2 400 F H.T.

Du 22 au 24 janvier 1980 : Micro-ordinateurs et microprocesseurs « avancés ».

3 jours : 1 800 F H.T.

Ces cours sont plus particulièrement destinés à des ingénieurs et techniciens désireux d'acquérir la formation de base indispensable à la définition et à la programmation d'applications à base de microprocesseurs.

Renseignements :
Mme A.-M. LEE – E.F.C.I.S.
B.P. 217, 38019 Grenoble Cedex.
Tél. : (76) 97.41.11.

Un cours audio-visuel d'introduction à la mini-informatique

Le Service formation de Digital Equipment France, propose un cours audio-visuel en français d'introduction à la mini-informatique.

Ce cours s'adresse principalement aux personnes qui, travaillant dans l'industrie, le commerce, la banque, l'enseignement ou la recherche, souhaitent acquérir à leur propre rythme les connaissances de base des mini-ordinateurs.

Le cours d'introduction à la mini-informatique se compose de 17 cassettes et de leurs manuels d'accompagnement ; chaque cassette comprend un film à vues fixes associé à une bande sonore. Chacune des 17 cassettes traite en 20 minutes un sujet particulier : aperçu général d'un système informatique – terminologie et conventions – systèmes de numération et codage – résolution des problèmes – calculs informatiques – jeux d'instruction – informations de base sur la logique et les matériels – mémoire centrale – processeur central – périphériques – structure d'un BUS – logiciels – langage de programmation – techniques d'E/S – systèmes d'exploitation – organisation des fichiers.

Digital
18, rue Saarinen Silic 225, 94528 Rungis Cedex.
Tél. : 687.23.33.

Cours microprocesseurs

Le service Microprocesseurs de Gedis inaugure une nouvelle formule de cours microprocesseurs. Les cours, qui se dérouleront au mois de novembre, laisseront une **très large place aux exercices et manipulations** sur un système complet que le participant pourra conserver.

Une vingtaine d'exercices suivis de manipulations seront proposés, (arithmétique, temporisation, horloge, chenillard, remplissage de bouteilles, PIA, ACIA...).

Rappelons que ces cours sont orientés 96800 (6800) et qu'une abondante documentation sur le matériel, la programmation, les circuits, est fournie. Ces cours rentrent dans le cadre de la formation continue.

Renseignements :
Gédis.
Tél. : 604.81.70.

Séminaires micro-informatique

ECET-EFI propose un choix de cinq séminaires de formation à la carte en micro-informatique :

- MI 1 permet de faire un tour d'horizon des possibilités offertes par la micro-informatique.
  4 jours : 3 300 F H.T.
- MI 2 permet de maîtriser les techniques d'interfaces et ainsi d'incorporer un microprocesseur dans les outils de production.
  3 jours : 2 900 F H.T.
- MI 3 montre les avantages des microprocesseurs 16 bits dans un contexte industriel.
  3 jours : 2 800 F H.T.
- MIG 1 : utilisation de la microinformatique en tant qu'outil pour résoudre les problèmes de gestion.
  5 jours : 4 200 F H.T.

● MIG 2 : optimiser une méthode de construction d'organigrammes et traduction en langage micro-informatique.

5 jours : 4 200 F H.T.

ECET EFI
91, rue du Cherche-Midi, 75006 Paris.
Tél. : 544.38.50.

Echecs et ordinateur résultats du grand tournoi du 24 septembre

Dans le cadre de la semaine informatique et société était organisé, au Palais des Congrès, lundi 24 septembre, un tournoi d'échecs opposant plusieurs joueurs de haut niveau au programme Chess 4-8 sur ordinateur Control Data Cyber 176.

Mis au point à la Northwestern University près de Chicago par MM. Slate, Atkin et Mittman, Chess 4-8 a remporté le titre de champion du monde lors du tournoi de Toronto qui réunissait les meilleurs programmes d'échecs sur ordinateur.

L'installation d'une liaison satellite a permis de relier les joueurs installés dans le Palais des Congrès et l'ordinateur Cyber implanté à Minneapolis : concrètement, les mouvements des joueurs du Palais des Congrès étaient inscrits sur un terminal qui transmettait presque immédiatement la réponse de l'ordinateur éloigné de plus de 8 000 km.

A 19 h 30 ont eu lieu deux parties blitz Chess 4-8 a affronté successivement Nicolas Giffard (champion de France 1978) et Aldo Haik (Maître international). En partie blitz, les joueurs disposent d'un temps total de réflexion de 5 minutes tandis que l'ordinateur peut seulement exécuter 60 mouvements et bénéficie de 5 secondes de réflexion pour chaque coup.

Nicolas Giffard, qui avait remarqué avec justesse que l'ordinateur pouvait obtenir l'avantage en partie blitz grâce à sa rapidité de calcul, a dû s'incliner devant Chess 4-8 alors que Aldo Haïk gagnait sa partie quelques minutes plus tard.

Championnat de France de Programmation

A l'initiative du ministère de l'Industrie, se sont déroulés, dans le cadre de la Semaine Informatique et Société, les premiers championnats de France de programmation.

En quoi consistent ces championnats ?

Il s'agit, pour une équipe de 4 personnes munie d'un ordinateur, de résoudre 4 problèmes imposés, dans le temps imparti, soit de 9 heures à 17 heures. Pour cela, pas d'imprimante, un seul langage : le BASIC, pas de manuels autres que ceux traitant du BASIC, pas de bibliothèque de programmes.

La répartition s'est faite ainsi pour les 10 équipes présentes :
— 1 : TRS 80
— 1 : APPLE 2
— 1 : ITT 2020
— 1 : LX 500
— 1 : IBM 5110
— 5 : LX 500 prêtés par Logabax.

L'utilisation de matériels très différents rendait difficile les critères de classement des équipes. Il ne pouvait, en effet, être question de juger sur la vitesse d'exécution qui diffère d'une machine à une autre pour un même programme. De même les problèmes utilisant des entrées/sorties trop spécifiques devaient être écartés (graphisme, accès à des fichiers...). En définitive, les deux critères suivants furent retenus :

● L'équipe gagnante est celle qui réalisera le plus grand nombre de problèmes justes.

● En cas d'égalité, le temps de réalisation et de mise au point servira au départage.

Le premier prix — un micro-ordinateur LX 500 offert par Logabax était attribué à l'équipe de la STERIA de Marseille, le deuxième prix — un week-end touristique à Angers offert par CII-HB était remporté par l'équipe d'IBM.

Association μCode

Une association loi 1901 a été créée il y a quelques mois par un groupe d'ingénieurs du laboratoire d'Application de R.T.C.

Les objectifs de μCode sont :

● Rendre la micro-informatique accessible à tous, par un effort d'éducation sur le matériel et le logiciel.

● Favoriser l'échange de connaissances et d'idées nouvelles.

● Banaliser l'utilisation des microprocesseurs.

Le local de permanence 20, rue E.-Duclaux, 75015 Paris est équipé de systèmes complets, d'outils de développement et de mesure et comporte une bibliothèque de programmes utilisables dans tous les domaines (gestion, calcul, jeux...), de notices techniques détaillées sur les matériels mis en œuvre et d'ouvrages sur l'informatique.

Pour tous renseignements concernant les activités et adhésions :

μCode
20, rue Emile-Duclaux, 75015 Paris.
Tél. : 734.65.67 tous les jours de 10 h 30 à 19 h 30.

Téléinformatique

Cet ouvrage est la première tentative importante, en tout cas en langue française, de rassembler en une synthèse cohérente et systématique les différentes facettes de ce domaine.

Il s'agit d'une synthèse qui recouvre tous les aspects de la téléinformatique, tant théoriques que pratiques, donne les bases fondamentales, ordonne les concepts et le langage, décrit les techniques en les illustrant par des exemples concrets, et ouvre des perspectives de recherche et de développements futurs.

L'ouvrage reste accessible à un large public ; les développements théoriques trop spécialisés ont été renvoyés en annexe, servant plutôt d'introduction à une solide bibliographie. Ce livre peut servir aussi bien de support de formation, que d'ouvrage de référence dans lequel on trouve ou retrouve l'information dont on a besoin.

Téléinformatique par C. Macchi et J.-F. Guilbert, collection « Dunod Informatique », 672 p., 15,5 x 24 cm.


MPU
présente
SWTPC
LA SOLUTION 6800
CT-64
6800
Des matériels modulaires offrant une souplesse de configuration inégalée. De l'amateur à la PME !
Des logiciels puissants aux applications multiples :
– FLEX, système d'exploitation 6800.
– De l'Assembleur au LISP (Intelligence Artificielle) en passant par le BASIC.
– Traitement de texte, jeux, utilités, virgule flottante, PILOT etc...
MPU *SERVICE*
Heures système avec libre accès à la bibliothèque de programmes.
Développement de logiciels à façon.
ET TOUJOURS
MINIPROM : programmateur de 2708 pour MEK-D2 . . . . 780 **FHT**
LAMPE UV : efface 4 EPROM en 15 minutes. . . . . 700 **FHT**
«RENDEZ-VOUS AVEC LE MICROPROCESSEUR» par **PHAN SON** et **BELLIER** : tout sur le 6800 ! . . . . .65 **FHT**
MPU
12, rue chabanais
75002 PARIS
261.81.03
MPU
est représenté par SELFCO,
31, rue du Fossé des Treize,
67000 Strasbourg
IN QUARTO RC PARIS B 315 042 986

La programmation en assembleur

La pratique de l'assembleur s'avère, malgré la puissance des langages évolués, encore indispensable lorsqu'existent des contraintes de temps de réponse (certains grands programmes, systèmes d'exploitation, compilateurs, temps réel...), de taille mémoire (minis et moyens ordinateurs) ou des contraintes dues à l'insuffisance des ressources logicielles (Fortran, Basic). Enfin, les utilisateurs de la micro-informatique trouveront fréquemment dans la pratique de l'assembleur la seule solution à leurs problèmes.

Cet ouvrage s'adresse à tous ceux, étudiants et praticiens, qui souhaitent approfondir leurs connaissances en informatique. Constitué de chapitres courts, commençant à partir de remarques très simples sur une calculette, il conduit peu à peu le lecteur, notamment grâce à des exercices corrigés, des notions de base de structure machine à l'étude de l'assembleur et du macro-langage.

La programmation en assembleur, par J. Rivière, collection « Dunod Informatique », 224 p., 15,5 x 24 cm.

L'électronique dans l'automobile

Notre confrère « Le Haut-Parleur » vient de publier un numéro spécial entièrement consacré à l'électronique dans l'automobile et propose notamment la réalisation par l'amateur d'un allumage électronique à décharge capacitive.

Au sommaire nous trouvons : L'électronique dans les dispositifs d'allumage. L'allumage par batterie. Combustion et allumage. Télécommande d'ouverture de porte de garage. L'allumage électronique intégral Motorola. Un régulateur électronique de tension pour alternateur d'automobile. L'antiparasitage. Compte-tours électronique. L'autoradio Voxson GN 7102. L'autoradio et son évolution. L'amplificateur de puissance PA 130 et le correcteur graphique CA 200 F TEN.

Interfaçage des microprocesseurs

En pratique, pour utiliser ou concevoir un système il est indispensable de bien connaître les problèmes de dialogue avec l'extérieur, c'est-à-dire avec les organes de saisie de l'information analogique et avec ceux qui assurent le stockage ou la diffusion des données.

Les auteurs, Michel Robin et Thierry Maurin, dans une approche très directe, analysent les méthodes, les programmes et les composants dont ils soulignent les caractéristiques essentielles, les limites, et les critères qui permettent de les choisir en fonction des buts fixés. Ils conduisent le lecteur, par de nombreux exercices concrets d'assimilation, tous testés, à la maîtrise des difficultés d'interfaçage des microprocesseurs.

Interfaçage des microprocesseurs M. Robin et T. Maurin, collection « Dunod Technique », 174 p., 15,5 x 24 cm.

Ouvrages « Micro-ordinateurs »

Les Editions du P.S.I. viennent de présenter au Sicob cinq ouvrages de base sur la micro-informatique :

- Programme en Basic : 132 p., 50 F.
- Programmes en LSE : 128 p., 50 F.
- La découverte de l'Apple II : 128 p., 50 F.
- La découverte du PET : 136 p., 50 F.
- La pratique du TRS 80 : 128 p., 50 F.

Pour tous renseignements :
Edition du P.S.I.
9, rue d'Orgemont, 77400 Lagny.

Le « Logimed » : un micro-ordinateur pour médecins

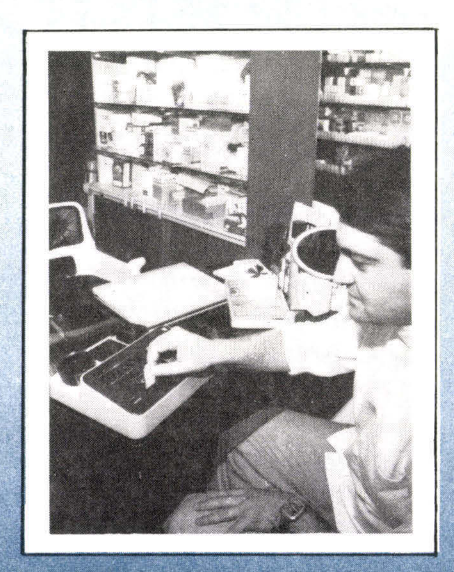
La Société **E.M.R.,** Electronique et Micro-Informatique Roumoises, vient de mettre au point un micro-ordinateur de **gestion médicale** performant tant du point de vue matériel que logiciel.

Le « LOGIMED », spécialement étudié pour répondre aux besoins actuels des médecins, permet, en effet, pour un prix inférieur à 15 000 francs hors taxes, de gérer plus de 50 000 fiches.

La télématique au service des pharmaciens

Le « Magenta » présenté par CIT Alcatel est un terminal portable à couplage acoustique au réseau téléphonique public pour le réapprovisionnement des pharmaciens d'officine auprès de leurs centrales d'achats.

« Magenta » permet aux pharmaciens d'officine de commander par transmission de données codées sur le réseau téléphonique des médicaments, produits pharmaceutiques et articles paramédicaux auprès de leurs centrales d'achats dotées d'ordinateurs. Il est organisé autour d'un microprocesseur Intel type 8085.



Le Terminal « Magenta » est actuellement en phase d'essais opérationnels dans des pharmacies de Rouen, St-Brieuc et Nancy.

CIT Alcatel,
33, rue Emerian, 75725 Paris.

DE 180 K OCTETS A 80 M OCTETS
Nous vous fournirons le système à votre pointure

BUS : S-100 DOS : Compatible CP/M
Software : Microsoft MBASIC - FORTRAN - COBOL
Micropro WORS MASTER - WORD STAR - TEST WRITER - SUPER SORT

• Système compact SD Systems :

- Unité centrale Z 80
- 64 K octets de mémoire RAM
- Interface parallèle et série
- Ecran de visualisation 24 x 80
- Clavier alphanumérique et numérique
- 2 unités de disques souples standard
  - SD 100 : double face - simple densité 1 Mo.
  - SD 200 : double face - double densité 2 Mo.



• Système semi-intégré IMSAI PCS 4 X :

- Unité centrale 8085
- 32 ou 64 K de mémoire RAM
- Interface parallèle et série
- 2 unités de mini disques souples :
  - PCS 40 : simple densité 180 K
  - PCS 42 : double densité 400 K
  - PCS 44 : quadruple densité 780 K

• Imprimante QUME :

- Impression par marguerite
- Vitesse 45 caractères à la seconde
- Marguerite interchangeable
- Possibilité de graphisme
- Idéale pour toutes les applications de traitement de texte.



• Imprimante à aiguille TI 810 :

- Impression matricielle 9 x 7
- Majuscules/minuscules
- 150 caractères à la seconde, bidirectionnelle
- Entrainement par picots
- Bande pilote électronique.

• Terminal vidéo SOROC IQ-120 :

- 24 lignes de 80 colonnes
- Clavier alphanumérique et numérique
- Touches de fonction
- Gestion du curseur, positionnement en X et Y, zônes protégées.



CABINET CORI
185, Bld Brune
75014 PARIS
Tél. : 539.61.56

MID
47, Av. de la République
75011 PARIS
Tél. : (1) 357.83.20

LOGIC INFORMATIQUE
85, Bld St. Symphorien
57000 LONGEVILLE/METZ
Tél. : (87) 74.48.78

SEREC
5, rue du Manège
54000 NANCY
Tél. : (83) 36.12.60

EDR INFORMATIQUE
Le Concorde
22, Quai Bacalan
33000 BORDEAUX
Tél. : (56) 29.55.83

AUBE INFORMATIQUE
44, rue de la Paix
10000 TROYES
Tél. : (25) 43.03.24

e.p.e.

Centre Commercial de St-Rémy
82 A, rue Auguste Martin
71100 CHALON SUR SAÔNE

Tél. : (85) 48.76.22 / 48.72.18
TWX : 801 374 EPE



Service documentation

Ce service lecteur permet de recevoir de la part des fournisseurs et annonceurs une documentation complémentaire sur les publicités et "nouveaux produits" publiés dans MICRO-SYSTÈMES.

Mais attention, chaque carte n'est valable que pour un seul produit ou article. Dans le cas de plusieurs demandes, les cartes-réponse peuvent être envoyées dans une même enveloppe.

Adressez les cartes affranchies à MICRO-SYSTÈMES qui transmettra les demandes en précisant bien les références du produit, le numéro de la revue, le mois, la page et le nom du fabricant.

Pour remplir la ligne "secteur d'activité," indiquez simplement la branche dans laquelle votre entreprise est spécialisée.

MICRO-SYSTÈMES
15, rue de la Paix
75002 Paris

Demande de renseignements complémentaires



N° ....
mois ....
page ....

Désignation complète du produit ou de l'article : ______

Nom du fabricant : ______

Nom et prénom : ______
Société : ______
Adresse : ______
______ Tél. : ______
Fonction : ______
Secteur d'activité de la Société : ______



Affranchir ici



15, rue de la Paix
75002 Paris **France**



Bulletin d'abonnement à MICRO SYSTEMES
1 an - 6 numéros

Ecrire en CAPITALES, n'inscrire qu'une lettre par case. Laisser une case entre deux mots. Merci

Nom, Prénom

Complément d'adresse (Résidence, Chez M., Bâtiment, Escalier, etc.)

N° et Rue ou Lieu-Dit

Code Postal *Ville*

Dépt	Cne	Qtier

Ne rien inscrire dans ces cases

☐ Je m'abonne pour la 1re fois à partir du numéro paraissant au mois de ....
☐ Je renouvelle mon abonnement.
☐ Je joins à ce bulletin la somme de :
☐ 55 F pour la France
☐ 80 F pour l'étranger par :
☐ chèque postal
☐ chèque bancaire
☐ mandat-lettre
à l'ordre de MICRO-SYSTÈMES.

☐ mettre une croix dans la case correspondante.
Sauf demande de votre part, aucune facture ne sera normalement établie par nos services.

Affranchir
ici



15, rue de la Paix
75002 Paris **France**

Demande de renseignements complémentaires MICRO SYSTEMES

N° . . . .
mois . . . .
page . . . .

Désignation complète du produit ou de l'article : ____________________

____

Nom du fabricant : ____________________

Nom et prénom : ____________________

Société : ____________________

Adresse : ____________________

____________________ Tél. : ____________________

Fonction : ____________________

Secteur d'activité de la Société : ____________________

____

Carte à joindre au règlement et à adresser à :

MICRO-SYSTÈMES
Service des abonnements
2 à 12, rue de Bellevue
75940 Paris Cedex 19 - France





Ne courez plus après l'information

Sachez économiser votre temps et votre argent en recevant chez vous votre numéro de MICRO-SYSTÈMES.

MICRO-SYSTÈMES est là pour vous conseiller et vous informer sur tout ce que la micro-informatique peut constituer de nouveau pour vous.

Ne manquez plus votre rendez-vous avec MICRO-SYSTÈMES. Abonnez-vous dès maintenant et profitez de cette réduction qui vous est offerte.

Utilisez notre carte d'abonnement

1 an - 6 numéros
France : 55 F
Etranger : 80 F



Service documentation

Ce service lecteur permet de recevoir de la part des fournisseurs et annonceurs une documentation complémentaire sur les publicités et "nouveaux produits" publiés dans MICRO-SYSTÈMES.

Mais attention, chaque carte n'est valable que pour un seul produit ou article. Dans le cas de plusieurs demandes, les cartes-réponse peuvent être envoyées dans une même enveloppe.

Adressez les cartes affranchies à MICRO-SYSTÈMES qui transmettra les demandes en précisant bien les références du produit, le numéro de la revue, le mois, la page et le nom du fabricant.

Pour remplir la ligne "secteur d'activité," indiquez simplement la branche dans laquelle votre entreprise est spécialisée.

MICRO-SYSTÈMES
15, rue de la Paix
75002 Paris

Affranchir ici

MICRO SYSTEMES
15, rue de la Paix
75002 Paris France

Demande de renseignements complémentaires MICRO SYSTEMES

N° ....
mois ....
page ....

Désignation complète du produit ou de l'article : ______

Nom du fabricant : ______

Nom et prénom : ______
Société : ______
Adresse : ______
______ Tél. : ______
Fonction : ______
Secteur d'activité de la Société : ______

Affranchir ici



15, rue de la Paix
75002 Paris France

Demande de renseignements complémentaires MICRO SYSTEMES

N° ....
mois ....
page ....

Désignation complète du produit ou de l'article : ______

______

Nom du fabricant : ______

Nom et prénom : ______
Société : ______
Adresse : ______
______ Tél. : ______
Fonction : ______
Secteur d'activité de la Société : ______
______

Affranchir ici

MICRO SYSTEMES
15, rue de la Paix
75002 Paris France

Demande de renseignements complémentaires MICRO SYSTEMES

N° ....
mois ....
page ....

Désignation complète du produit ou de l'article : ______

______

Nom du fabricant : ______

Nom et prénom : ______
Société : ______
Adresse : ______
______ Tél. : ______
Fonction : ______
Secteur d'activité de la Société : ______
______



MICRO SYSTEMES

Ne courez plus après l'information

Sachez économiser votre temps et votre argent en recevant chez vous votre numéro de MICRO-SYSTÈMES.

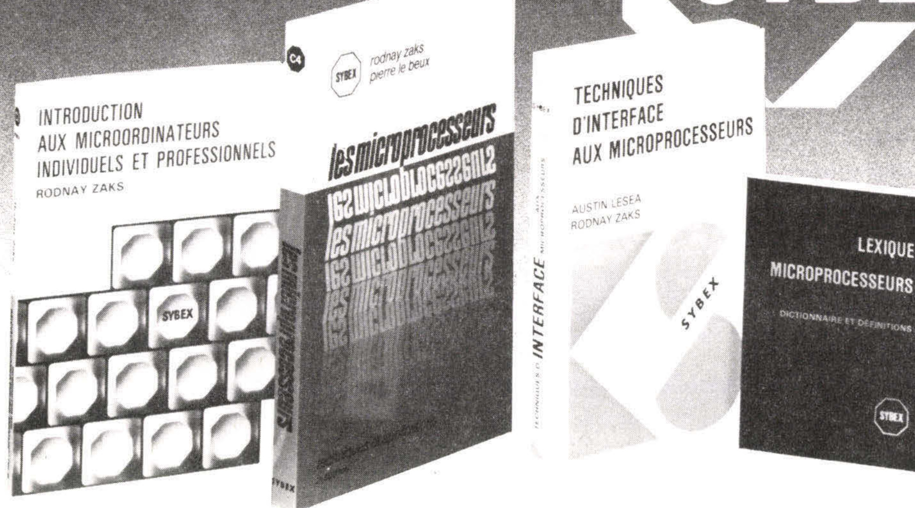
MICRO-SYSTÈMES est là pour vous conseiller et vous informer sur tout ce que la micro-informatique peut constituer de nouveau pour vous.

Ne manquez plus votre rendez-vous avec MICRO-SYSTÈMES. Abonnez-vous dès maintenant et profitez de cette réduction qui vous est offerte.

Utilisez notre carte d'abonnement

1 an - 6 numéros
France : 55 F
Etranger : 80 F

les best sellers SYBEX



en France et aux U.S.A.

introduction aux microordinateurs individuels et professionnels
par Rodnay ZAKS
280 pages 53 F TTC - Réf. C1

Envisagez-vous l'achat éventuel d'un micro-ordinateur ? Ce livre vous présentera tous les aspects relatifs à l'utilisation à fin personnelle ou commerciale des nouveaux microordinateurs : que peuvent-ils faire - et ne pas faire - leur coût - leurs limitations - les systèmes existants - les risques - lequel choisir - les périphériques - comment ils fonctionnent - comment les programmer - les pièges.

lexique microprocesseurs
112 pages 19,80 F TTC - Réf. C2

Livre de poche contenant non seulement la traduction de tous les termes usuels en anglais, mais leur définition en français, ainsi que toutes les abréviations du jargon microprocesseur.

les microprocesseurs
par Rodnay ZAKS et Pierre LEBEUX
320 pages 98 F TTC - Réf. C4

L'ouvrage de base sur les microprocesseurs pour toute personne ayant une formation technique ou scientifique. Il s'agit d'un livre conçu pour la formation, qui se lit facilement, malgré sa technicité. Il enseigne pas à pas tous les concepts et techniques liés aux microprocesseurs, depuis les principes de base jusqu'à la programmation. Indépendant de tout constructeur, il présente les techniques "standard", valables pour tout microprocesseur, y compris l'interconnexion d'un système "standard". Il introduit le MPU, son fonctionnement interne, les composants d'un système (ROM, RAM, UART, PIO, autres), leur interconnexion, les applications, la programmation, et les problèmes liés au développement d'un système.

techniques d'INTERFACE aux microprocesseurs
par Austin LESEA et Rodnay ZAKS
410 pages 125 F TTC - Réf. C5

La réalisation d'interfaces à un microprocesseur n'est plus un art, mais un ensemble de techniques. Dans certains cas, il s'agit même d'un simple composant. Cet ouvrage complet présente de manière progressive, les concepts et techniques de base, puis étudie en détail les méthodes d'interface pratiques, des composants aux programmes (drivers). Il couvre tous les périphériques essentiels, du clavier au disque souple, en passant par les bus standards (de S100 à IEEE 488), et examine les techniques de base de diagnostic et de mise au point.

Niveau requis : compréhension du livre C4.

plus de 50 autres titres sur les microordinateurs

nouveau !

programmation du 6502
par Rodnay ZAKS
280 pages 98 F TTC - Réf. C3

Ce livre vous enseignera la programmation des systèmes basés sur le microprocesseur 6502. (à paraître) Pour lire ce livre il n'est pas nécessaire de savoir programmer. Il sera une référence indispensable à toute personne désirant se familiariser avec le 6502.

le BASIC par la pratique
par J.-P. LAMOITIER
200 pages 65 F TTC - Réf. PBO1

Comme de nombreuses techniques l'apprentissage de la programmation nécessite de nombreux exercices pratiques. Ce livre constitue un complément à tout livre de cours. Il comporte des exercices de difficultés variables classés par rubriques. Les exercices ont été choisis en tenant compte de leur intérêt pédagogique et de leur intérêt sur le plan des applications concrètes.

INFORMATION/COMMANDE

☐ Envoyez-moi votre catalogue détaillé
☐ Envoyez-moi les livres suivants
☐ C1 ☐ C2 ☐ C3 ☐ C4 ☐ C5 ☐ PBO1

Règlement joint + frais d'envoi 1 livre : 9,50 F - 2 à 4 : 16 F - 4 à 8 : 20 F

Nom ....

Fonction ....

Société ....

Adresse ....

Tél .... Télex ....

Envoyer à Sybex Publications
18, rue Planchat, 75020 PARIS - Tél. : 370.32.75.

Micro Electronique - Micro Informatique

INFORMATIQUE
D.J. DAVID

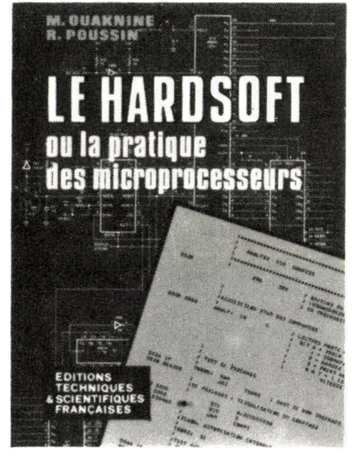
Cours d'initiation à l'informatique (ENS). Langages de programmation : Fortran, APL. Fonctionnement interne des ordinateurs. L'esprit informatique, modèles schématiques des applications, cartes-contrôle : IBM, CDC, UNIVAC, CII et Philips, 336 pages.

NIVEAU 3 — *PRIX 66 F*

MICRO-INFORMATIQUE MICRO-ELECTRONIQUE DICTIONNAIRE
LILEN et MORVAN (I.C.S.)

Un millier de mots, sigles et expressions. Définitions françaises et leur traduction (français-anglais). Lexique anglais-français. 370 pages.

NIVEAU 2 ÉPUISÉ



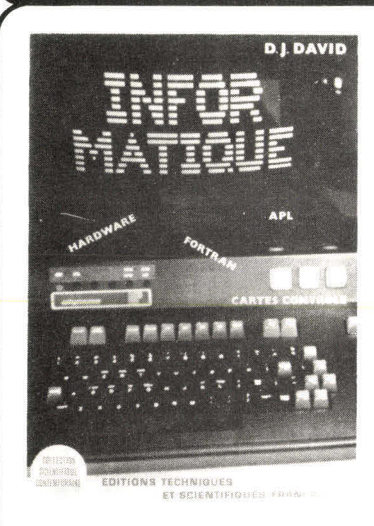
TECHNIQUES D'INTERFACE AUX MICROPROCESSEURS
LESEA et ZAKS (SYBEX)

Comment connecter un système à microprocesseur aux périphériques, depuis l'unité centrale jusqu'au clavier, télétype, disque souple, écran de visualisation, et interfaces analogiques. Techniques de test. 416 pages.

NIVEAU 2 — *PRIX 126 F*



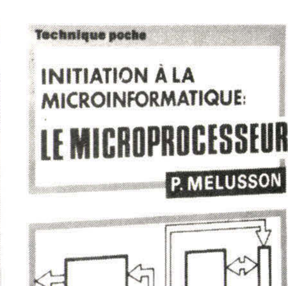
ÉDITIONS TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES FRANÇAISES
2 à 12, rue de Bellevue 75940 Paris Cedex 19

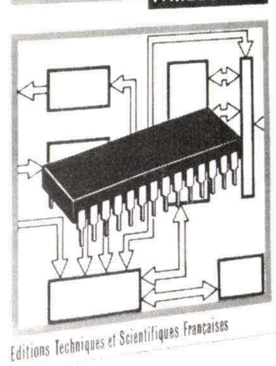


TECHNIQUE POCHE N° 4
INITIATION A LA MICROINFORMATIQUE LE MICROPROCESSEUR
P. MELUSSON

Qu'est-ce qu'un ordinateur. Langages. Calcul binaire. Codages. Fonctions logiques. Technologie et organisation des microprocesseurs. Les mémoires. Circuits et systèmes d'interface. La programmation. 136 pages.

NIVEAU 2 — *PRIX : 28 F*





LE HARDSOFT ou la PRATIQUE des MICROPROCESSEURS
M. OUAKNINE et R. POUSSIN

Principes généraux. Fonctionnement et jeu d'instruction d'un système construit autour d'un microprocesseur 8080A. Trois applications réelles avec schémas et programmes. Fonctionnement des dernières nouveautés 8048-Z80 - 8086. 254 pages.

NIVEAU 3 — *PRIX 72 F*

LEXIQUE MICROPROCESSEURS
(SYBEX)

Dictionnaire anglais-français. 1 000 termes et abréviations. Définitions des composants par numéros, des signaux pour les bus S 100, RS 232C, IEEE 488. Adresses des fabricants et distributeurs. Table de conversion. Format Poche. 120 pages.

NIVEAU 2 — *PRIX : 20 F*

INTRODUCTION AUX MICROORDINATEURS INDIVIDUELS ET PROFESSIONNELS
R. ZAKS (SYBEX)

Ce livre vous permettra d'évaluer si vous devez utiliser l'un des nouveaux microordinateurs.
Comment choisir son système.
Définitions, pièges à éviter, programmation. Quel Basic ?
— Applications professionnelles et commerciales
— Choix des périphériques.

NIVEAU 1 — *PRIX 54 F*

LOGIQUE INFORMATIQUE
M. FERRETTI

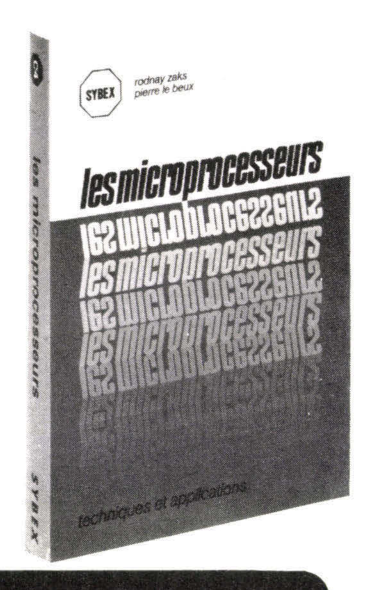
— Qu'est-ce qu'un ordinateur.
— Cours et exercices sur la théorie des ensembles. Lois de composition. Relations binaires. Multiplication, puissance des nombres relatifs.
— L'Algèbre de Boole. Logique de commutation. Représentation et minimalisation des fonctions booléennes. 160 pages.

NIVEAU 3 ÉPUISÉ

LES MICROPROCESSEURS
ZAKS et LE BEUX (SYBEX)

Ouvrage de base conçu pour la formation. Concepts et techniques. Principes de bases jusqu'à la programmation. Techniques « standards ». L'interconnexion d'un système « standard ». Les problèmes liés au développement d'un système. 320 pages.

NIVEAU 2 — *PRIX : 95 F*



ELEMENTS ESSENTIELS DE L'ELECTRONIQUE ET DES CALCULS DIGITAUX
D. ULRICH

Logique électronique. Logique informatique. Calculateurs à circuits logiques. Réalisation des calculateurs. Le transistor en commutation. Multivibrateurs. Montages logiques de base. Fonctions logiques. Algèbre de Boole. Calculs binaires. 304 pages.

NIVEAU 3 — *PRIX : 95 F*



Prix pratiqués par la
LIBRAIRIE PARISIENNE de la RADIO
43, rue de Dunkerque, 75480 Paris Cedex 10

AUCUN ENVOI contre remboursement. Port : Jusqu'à 25 F : taxe fixe 3,50 F. De 25 F à 100 F : 15 % de la commande (+ 3,50 F Rdé). Au-dessus de 100 F : taxe fixe 18,50 F.

NIVEAU 1 : Initiation
NIVEAU 3 : Technicien spécialisé
Tarif : Juillet 1979

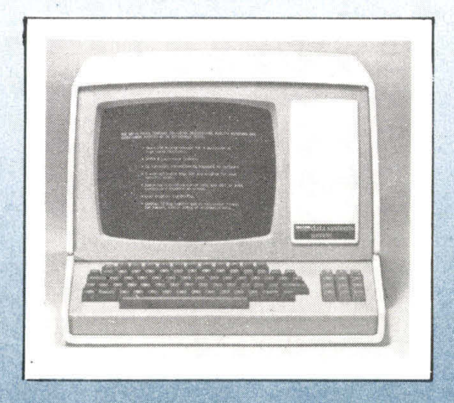
Un nouveau micro-ordinateur

Le WH 89 est un micro-ordinateur compact, c'est-à-dire qu'il rassemble sous un seul boîtier : l'unité centrale, ses mémoires et ses interfaces, une console vidéo professionnelle, un clavier type machine à écrire, un clavier numérique et enfin une unité de disquette.

Le WH 89 est, lui, conçu autour du microprocesseur ZILOG : le Z 80. En fait, l'ensemble comporte deux Z 80. L'un gère l'unité centrale, permettant une grande vitesse d'exécution des instructions en langages évolués, ainsi que les traitements de données. L'autre gère à la fois, la console vidéo et le clavier. Ce partage des tâches permet donc d'utiliser la pleine puissance de traitement de l'unité centrale.

Le logiciel est disponible sur mini-cassettes ou sur disquettes souples au choix. On peut y trouver le système d'exploitation H DOS, l'assembleur, les éditeurs et formateurs de texte, 3 Basic's et bientôt FORTRAN et PASCAL.

Une nouveauté : le Basic de Microsoft. Son besoin en mémoire est de 32 Ko en RAM, ce qui est relativement important mais ses caractéristiques sont nombreuses et performantes.



Les principales caractéristiques de ce Basic Microsoft sont : la double précision arithmétique, le traitement étendu des chaînes alphanumériques, multiples instructions par ligne, l'accès direct aux fichiers, l'appel jusqu'à 5 sous-programmes en assembleur, un éditeur de texte et un dépistage d'erreurs incorporés, les instructions IF-THEN-ELSE, PRINT-USING...

Le WH 89 étant un micro-ordinateur déjà assemblé, les fanatiques du kit le retrouveront sous la référence H 88 avec disquette incorporée en option.

Heathkit
Tél. : 588.25.81.

Circuits imprimés pour Micro-Systèmes 1

En raison de l'importance de la demande de cartes de circuits imprimés, la rédaction de Micro-Systèmes n'enregistrera plus de **nouvelles** commandes de cartes.

Bien entendu, les lecteurs qui en ont déjà passé commande seront régulièrement servis.

Celles-ci sont désormais distribuées directement par les vendeurs de composants.

Nous continuerons la publication de cette suite d'articles en décrivant un certain nombre d'extensions (telles que carte graphique couleur, assembleur, floppys disques, etc.).

Pour tous renseignements concernant les points de ventes de la carte : **Micro-Systèmes 296.46.97.**

L'ISTC 5000

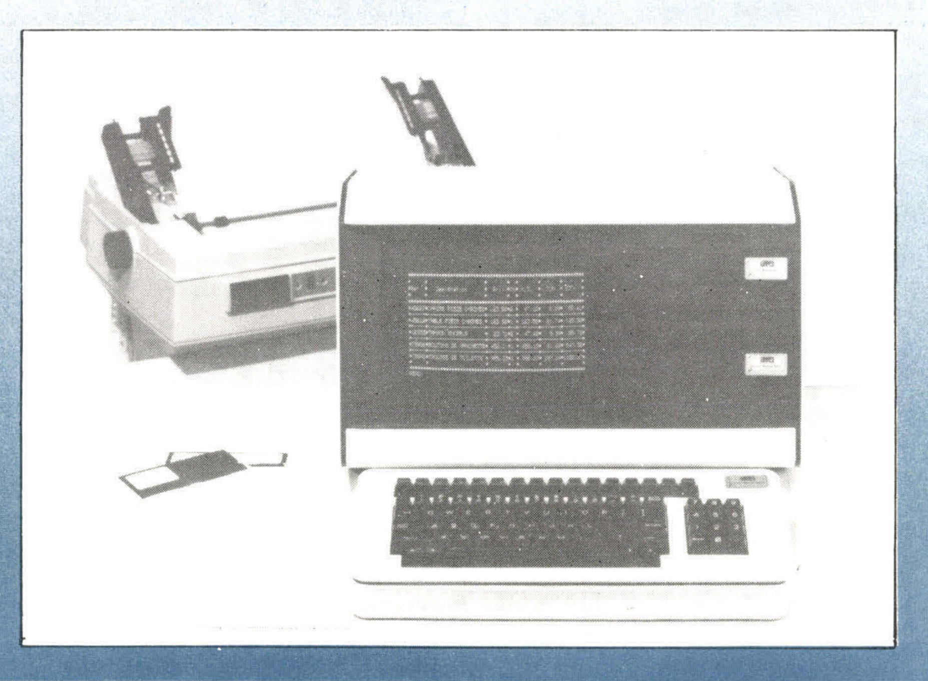
I.S.T.C., Société spécialisée dans la Micro-Informatique, annonce l'ISTC 5000.

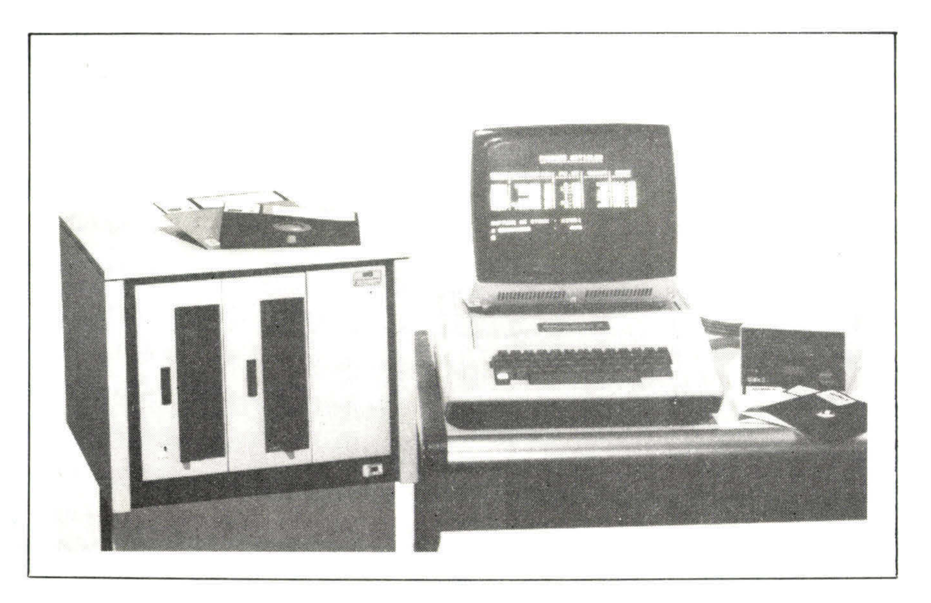
Développé autour d'un microprocesseur Z 80, 4 MHz, ce micro-ordinateur se compose de :

- 1 écran de 80 caractères par ligne sur 24 lignes.
- 2 mini disquettes de 143 K octets chacunes ou 2 unités disquettes de 304 K octets chacunes.
- 1 clavier alphanumérique et numérique annexe avec touches de fonctions programmables.
- 5 connecteurs pouvant réunir des interfaces sur BUS S 100.
- 1 entrée/sortie RS 232 pour transmission, imprimante, etc.
- 64 K de RAM.
- 1 langage Basic avec DOS gestion de fichier.

Ce système très adapté aux besoins actuels de la gestion, l'éducation, les calculs scientifiques, la transmission en tant que terminal intelligent, est proposé en version OEM 300 K octets au prix de 31 700 F H.T.

I.S.T.C.
7 à 11, rue Paul-Barruel, 75015 Paris.
Tél. : 306.46.06.





Plus d'un million de caractères

I.S.T.C. commercialise des disques grande capacité pour Apple II dont les caractéristiques sont les suivantes :

- 1,24 million de caractères en ligne (utilisables).
- 2 disques de 616 K octets chacun.
- Même DOS que pour Disk II d'Apple.

Tout programme déjà sur mini-disque Apple est directement transposable (LOAD + SAVE) sur cette unité.

Il est possible d'avoir à la fois cette unité de grand disque et les disquettes Apple.

Un ordinateur personnel : le MZ 80 K

Le MZ 80 K est le dernier « hobby computer » de Sharp. Il possède 24 K de mémoire utilisateur extensible jusqu'à 48 K, un lecteur-enregistreur, cassette standard, et un écran de 25 lignes, 40 caractères.



Doté de 2 langages de programmation, soit le langage machine soit le Basic étendu, il comporte 9 touches de fonction, majuscules/minuscules et 59 caractères spéciaux.

Pour toutes informations :

Sharp
151, avenue Jean-Jaurès, 93307 Aubervilliers.

Système graphique

RAMTEK, distribué en France par Theta Systèmes, annonce la sortie du RM-6114, premier système graphique couleurs pouvant être programmé en PASCAL ou en assembleur, et capable d'être utilisé en unité totalement indépendante, ou bien en terminal relié à un calculateur.



Le 6114 est organisé autour d'un processeur Z80 avec une horloge 4 MHz et ses 64 K de PROM et 16 K de RAM associés, d'un contrôleur de floppy et d'une unité de disquette simple densité de 250 K octets de capacité, d'une unité de visualisation et d'un langage de programmation PASCAL. Des options permettent d'étendre la mémoire utilisateur à 150 K et de connecter à l'ensemble trois unités de disquette supplémentaires.

L'unité de visualisation comporte deux mémoires de rafraîchissement d'image : la première permet la visualisation de 240 x 320 points adressables avec 8 couleurs de base et 35 programmables ; la seconde autorise la présentation de 24 lignes de 80 caractères en alphanumérique. Le contenu de celles-ci peut être affiché simultanément ou sélectivement.

THETA Systèmes
2 bis, rue Jules-Breton, 75013 Paris.
Tél. : 207.54.30.

Un nouveau drive de floppy double tête

La tendance actuelle à l'utilisation des drives double densité, double face, est quelque peu freinée par les problèmes inhérants à ces techniques. Une nouvelle conception basée sur plusieurs améliorations de principe et de technologie devrait mettre fin à ces problèmes.

Le RFD 4000 de Remex possède une tête inférieure fixe (Tandon) et une tête supérieure flexible, mobile. L'usure de la disquette est considérablement atténuée par une application et un décollage plat, sans rebondissement de la tête mobile.

Le positionnement de la tête s'effectue par une poulie et un ressort à bande, alors que le châssis, en fibre de verre renforcée, diminue à la fois le prix de revient et le poids de l'ensemble (7 à 4 kg).

Le Remex RFD 4000 est physiquement et électriquement compatible avec le Shugart SA 850.

Le RFD 2000 est la version simple tête du RFD 4000.

Technology Resources
27-29, rue des Poissonniers, 92200 Neuilly-sur-Seine
Tél. : 747.47.17.

Micro-ordinateurs couleurs

Construit autour d'un 8080 A, l'Intercolor de I.S.T.C. offre en plus, des avantages du graphique sur grand écran, un Business Basic très performant et de multiples options. Un double lecteur de disques de 8" d'une capacité de 590 Ko, permet de développer des applications multiples en gestion, éducation, finances, contrôle de processus etc., pour un prix compétitif.

Les caractéristiques essentielles de l'Intercolor sont les suivantes :
Ecran : 65 cm, 48 lignes de 80 caractères, majuscules et minuscules.
Couleur : 8 couleurs de caractère et 8 de fond.
Clavier séparé : 101 touches, comprenant caractères alphanumériques, numériques et touches de fonctions.
RAM : 16 K à 32 K.
Renseignements :
I.S.T.C. Tél. : 306.46.06.

Consoles graphiques AFIGRAF

Dans le cadre du plan Conception assistée par ordinateurs des pouvoirs publics français, **deux nouvelles consoles graphiques** viennent élargir la gamme AFIGRAF :

- **L'AFIGRAF 4000,** série de consoles monochromes à balayage dit cavalier (ou aléatoire) particulièrement destinées aux petites et moyennes industries présentant des besoins d'applications graphiques simples, comme le contrôle de processus. Son coût peu élevé ainsi que sa diversité d'applications en font un outil très performant du plan C.A.O.
- **L'AFIGRAF 6500** dernier modèle de la série 6000. C'est également une console graphique monochrome réunissant les avantages d'une très haute définition de l'image et d'un écran de grande dimension (32 x 32 cm).

Comme toute la gamme AFIGRAF, ces deux nouvelles consoles AFIGRAF 4000 et AFIGRAF 6500 existent en version APL ou cyrillique.

Pour toutes informations :
C.S.E.E.
2 à 8, rue Caroline, 75850 Paris.
Tél. : 387.39.29.



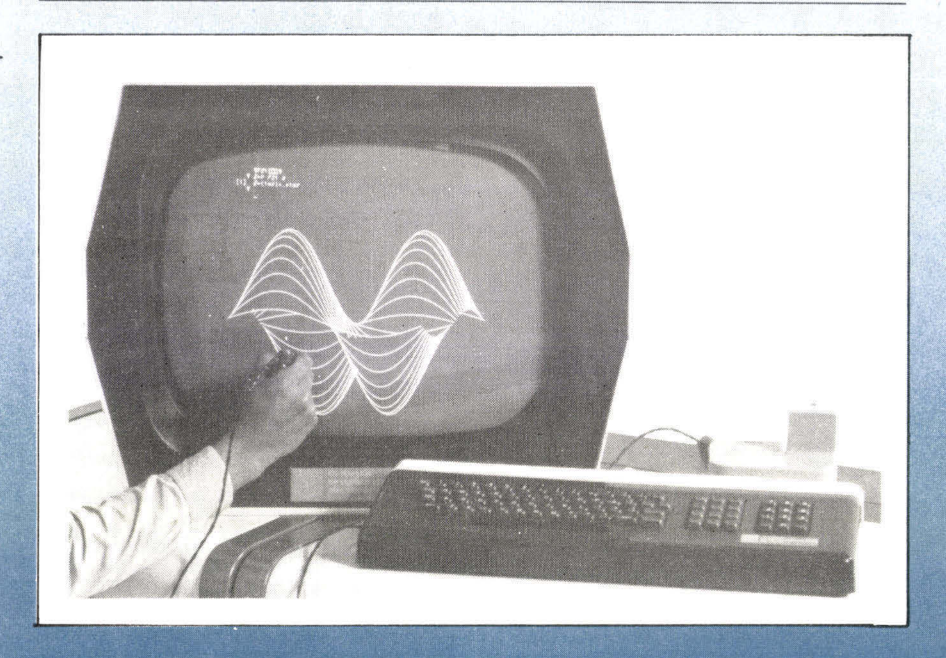
Microdisque souple connectable au micro-ordinateur TRS 80

Grâce à une modification de l'électronique du microdisque souple double densité FD-200, réalisée par REPTEC, il est maintenant possible de connecter, directement, ce périphérique au micro-ordinateur TRS 80.

Cette compatibilité est proposée aux utilisateurs sans aucune augmentation de prix par rapport au matériel standard. Avantage important : cet équipement est immédiatement disponible.

Rappelons que le micro-ordinateur TRS 80, fabriqué aux U.S.A. par Radio Shack, a déjà été vendu à plusieurs milliers d'exemplaires.

REPTEC
24, bd Anatole-France, 92190 Meudon.
Tél. : 027.76.47.

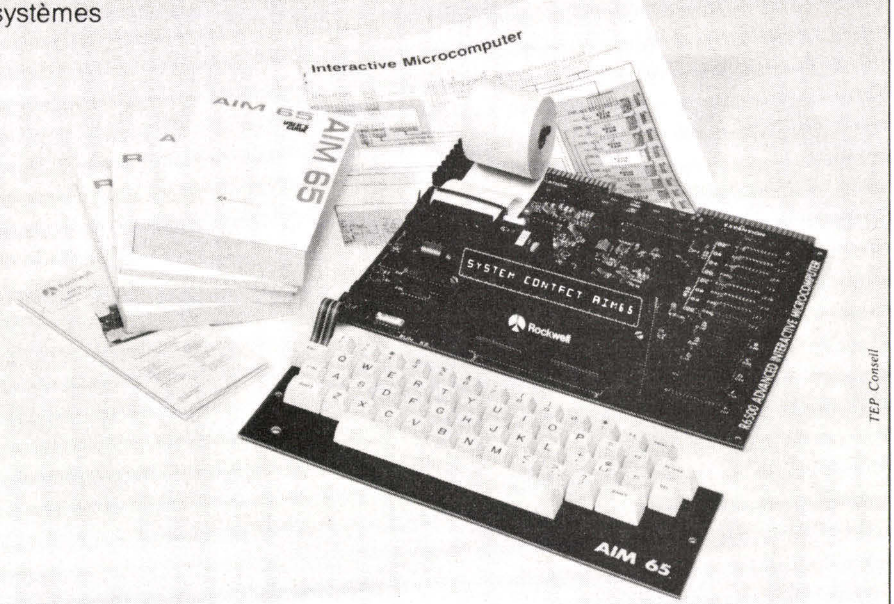


AIM 65. Le micro-ordinateur avec une imprimante...comme les grands.

Pour apprendre, développer, ou simplement pour votre plaisir.
AIM 65 de Rockwell est le moins cher des systèmes avec imprimante.

- Imprimante et écran de 20 caractères.
- Clavier ASCII standard.
- Gestion cassettes, TTY, E/S et extension bus.
- Microprocesseur R 6502 NMOS.
- Moniteur de 8 K.
- Support d'extension ROM/PROM.

Livré avec 4 manuels d'utilisation.	
A 65100 version 1 K de RAM	***2.665 F. HT***
A 65400 version 4 K de RAM	***3.185 F. HT***
A 65010 option assembleur	***675 F. HT***
A 65020 interpréteur BASIC 8 K	***800 F. HT***



TEP Conseil

SYSTEM-CONTACT

- 4, rue des Soeurs - 67810 HOLTZHEIM
  Tél. : (88) 78.20.89 - Télex 890.266 Sycon
- 1, place de la Balance - Silic 473
  94613 RUNGIS CEDEX - Tél. : (1) 687.12.58
  Télex 202.312 Rocsyst



AUCTEL 143, rue des Meuniers - 92220 BAGNEUX - Téléphone : 664.10.50 - Télex 202 878 F

Venez nous voir au **SICOB BOUTIQUE INFORMATIQUE - STAND 117 bis - Tél. 776.18.70**

Parvis du CNIT La Défense - 19 - 28 SEPTEMBRE (Fermé le 23)

POUR LA PREMIERE FOIS EN FRANCE

IMPRIMANTE Rapide en KIT avec Interface standard
APPLE II ou PET ou TRS 80 ou EXIDY

Documentation sur simple appel téléphonique

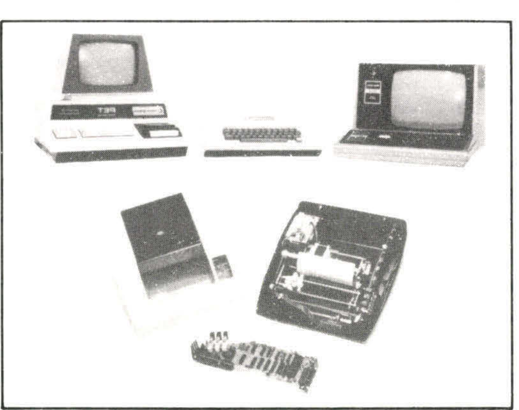
- Imprimante Alphanumérique

IMP1 — **APPLE / PET / TRS80**

PRIX TTC 3600 F

Option :
Capot 180 F TTC

Prix monté en ordre de marche
5060 F TTC



- Imprimante Graphique et Alphanumérique

IMP2 — **APPLE / PET / TRS 80**

PRIX TTC 5400 F

Option :
Capot 180 F TTC

Prix monté en ordre de marche
7830 F TTC

CE PRIX COMPREND

Un sous ensemble Monté et Pré-assemblé
AVEC
- La carte élecronique de commande
- l'alimentation 220 V/50Hz
- les organes de raccordement

IMPRIME à 120/960 lignes minute en 20-40-80 colonnes
sur papier électrosensible de 127 mm - **(Prix : 28 F TTC les 100 m)**

Pas de ruban encreur Sans entretien, ni maintenance

SCHÉMA DE MONTAGE détaillé livré avec notre KIT IMP1 - IMP2

RECHERCHONS DES DISTRIBUTEURS SUR TOUTE LA FRANCE

Création GERCA 657.57.73

BON DE COMMANDE
à retourner à
AUCTEL - 143, rue des Meuniers - 92220 BAGNEUX

NOM : ______
Adresse : ______
VILLE : ______ Code : ______
TÉL. : ______
Ci-joint chèque de : ______

☐ EX 801 — APPLE ☐ PET ☐ TRS 80 ☐
☐ EX 820 — APPLE ☐ PET ☐ TRS 80 ☐

FRAIS DE PORT : en port dû
Paris, Région Paris : par transporteur.
Province : SNCF
GRATUIT : *pour 100 premiers clients.*

INTELLEC® SERIES II

une deuxième génération qui vous fera gagner un temps précieux dans le développement de vos microprocesseurs

inteléphone®

(1) 534-75-35

Modèle 210

Modèle 221

Modèle 231

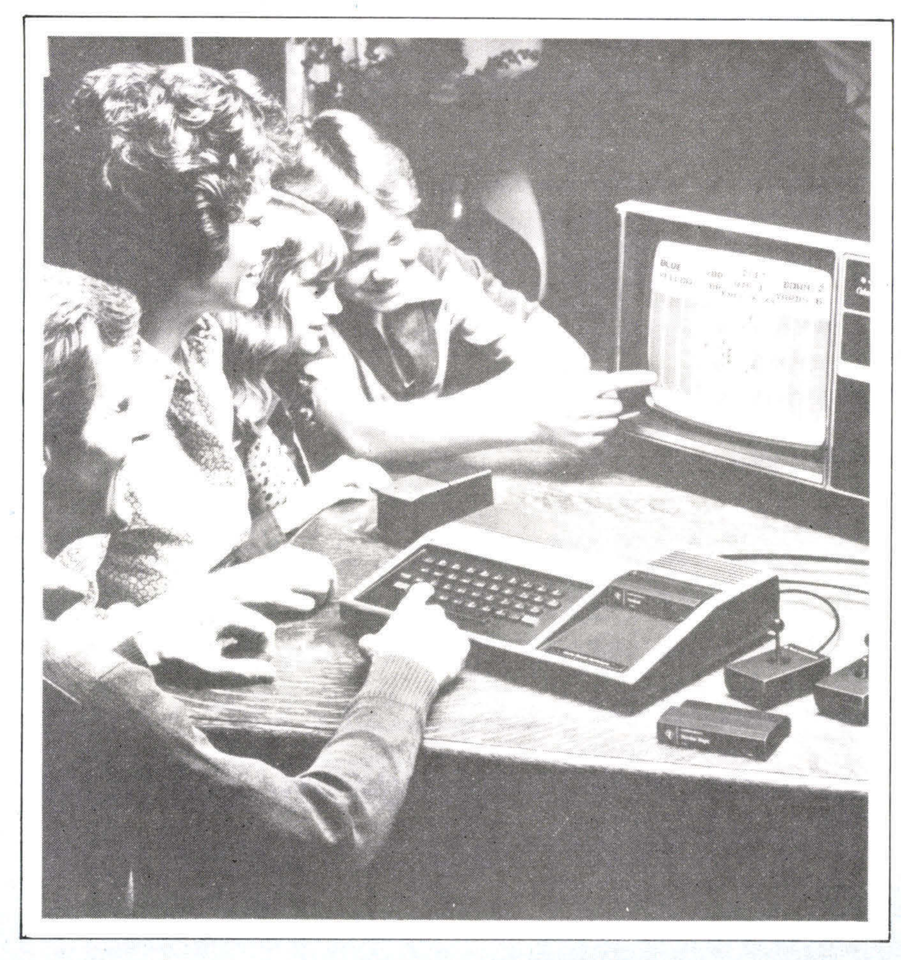
La génération **Intellec Séries II** comprend trois systèmes intégrés utilisant les langages de haut niveau dont le PLM et le FORTRAN :

- **Intellec 231 :** c'est le système le plus complet. Il comporte une console de visu complète, 64 K octets de mémoire RAM et 1 million d'octets sur disque souple.
- **Intellec 221 :** ce système intègre, en une seule unité, un clavier, une console de visualisation et un disque souple de 256 K octets.
- **Intellec 210 :** c'est le plus simple et le moins cher des 3 systèmes. Il possède un éditeur et un assembleur sur ROM. Il a 32 K octets de RAM, 24 K octets de ROM et son propre processeur.

Pour plus amples informations, écrire ou téléphoner à **TEKELEC-AIRTRONIC, département Périphériques et Systèmes,** B.P. N° 2, 92 310 Sèvres, Tél. : (1) **534-75-35,** Télex : 204 552 F.

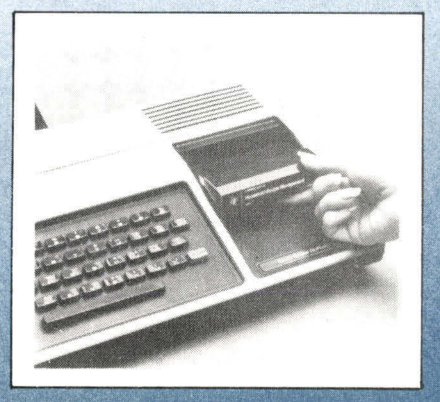


756 TP



L'ordinateur familial TI-99

Texas Instruments vient d'annoncer la sortie de son ordinateur familial, accompagné par une série de programmes d'application en mémoire morte du type « Solid-State Software ». Ce matériel a été présenté à



Chicago, à l'occasion du « Consumer Electronic Show ».

La version européenne de cet ordinateur, dont la référence est TI-99/4, se compose d'une console avec clavier dotée d'une mémoire RAM de 16 k, de circuits générateurs de sons, de possibilités de représentations graphiques en couleur et d'un langage BASIC étendu très puissant.

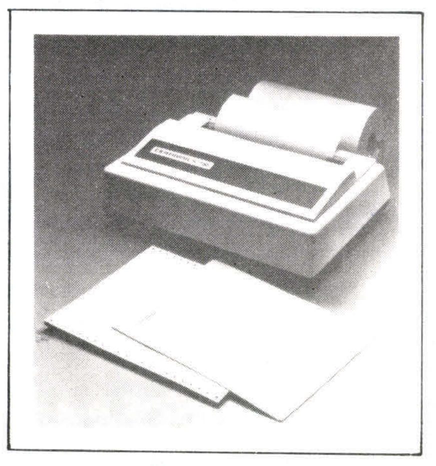
Le TI-99/4 peut fonctionner avec tout moniteur ou récepteur de télévision couleur possédant une entrée vidéo NTSC ou tout moniteur ou téléviseur noir et blanc.

Ce nouvel ordinateur, d'une très grande facilité d'utilisation, met ainsi la puissance de l'informatique au service de chaque foyer, pour la gestion du budget familial, l'éducation et les loisirs.

L'ordinateur familial TI-99/4 est programmable en langage BASIC. Ce Basic-TI possède la virgule flottante et une précision de 13 chiffres. Il est entièrement compatible avec les normes ASCII et ANSI. Il permet également les représentations graphiques avec un jeu de 16 couleurs et la génération de musique grâce à 3 générateurs à 4 octaves chacun.

Mini-imprimante

Centronics annonce la dernière née des imprimantes fabriquées pour le marché du micro-calculateur : la mini-imprimante 730.



Les principales caractéristiques de la 730 sont les suivantes :

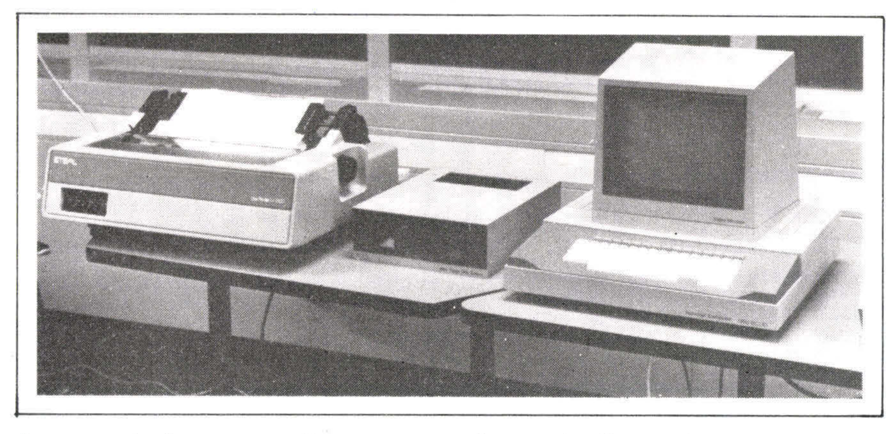
- 100 caractères par seconde.
- 80 caractères par ligne.
- 10 caractères au pouce.
- Matrice 7 x 7.
- Système à 3 types d'entraînement : continu paravent, rouleaux, feuilles unitaires.
- 96 caractères ASCII.
- Electronique microprocesseur.
- Déplacement unidirectionnel 10 pouces par seconde.
- Retour rapide.
- 40 LPM pour 80 colonnes imprimées.
- 115 LPM pour 20 colonnes imprimées.
- Buffer 80 caractères.

Le prix unitaire de cette mini-imprimante est de 5 380 F.

Micro-ordinateur SBS 8000

JCS commercialise le nouveau micro-ordinateur SBS 8000, ordinateur personnel assez puissant pour prendre en charge des applications de gestion.

Son prix permet de classer le SBS 8000 dans la catégorie des ordinateurs personnels. Cependant, la puissance de ce système en fait un ordinateur de bureau, apte à traiter les problèmes de gestion. C'est ainsi qu'il peut travailler en multiprogramma-



tion, que plusieurs appareils peuvent être commutés en un système multipostes, et que le COBOL est livré en option.

Le système SBS comprend le micro-ordinateur de base, des unités de disques souples, et une chaîne de 2 imprimantes.

Le micro-ordinateur comprend :

- Un clavier alphanumérique, complété de touches numériques, de touches de fonctions programmables et de touches de gestion du curseur.
- Un écran vidéo de 12" avec protection anti-reflet, qui permet un affichage de 16 lignes de 64 caractères, et le tracé de graphiques de définition 128 x 96.

Des caractères spéciaux peuvent être générés par programme.

L'innovation que constitue le SBS 8000 réside dans son prix puisqu'il devrait offrir la gestion à toutes les P.M.E.

J.C.S. Composants
35, rue de la Croix-Nivert, 75015 Paris.
Tél. : 306.93.69.

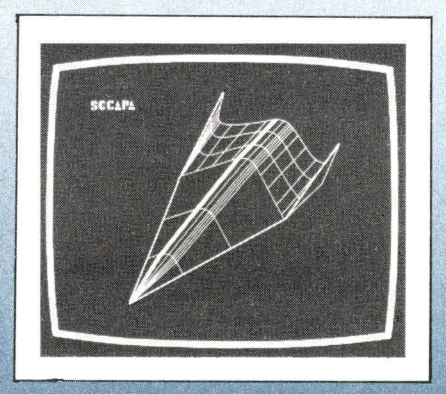
Un terminal graphique couleur français

Le TIG 878 fait partie de la dernière génération des terminaux informatiques, celle des « graphiques couleurs » qui donne à l'ordinateur les mêmes possibilités de création artistique que la main humaine. Sur le TIG 878, en particulier, on peut tout représenter : dessins, figures géométriques, signes et graphismes multiples et ceci dans toutes les gammes de coloris.

Avec une capacité d'écran de 25 lignes de 85 caractères, une potentialité de 97 caractères alphanumériques et 8 niveaux de couleurs, l'utilisateur du TIG 878 peut créer une infinité de symboles ou d'images.

Les spécifications du TIG 878 sont :

- Console graphique couleur.
- 8 niveaux de couleur : blanc, rouge, vert, bleu, jaune, magenta (violet), cyan (turquoise) et noir.
- définition : 256 x 512 points.
- Générateur de vecteurs rapide ; traits continus, pointillés, tiretés, mixtes, et effaçant (temps 1 μs par vecteur point).
- Accès aléatoire à tout point de l'écran.
- Générateur de 97 caractères alphanumériques en couleur pouvant être affectés de 8 facteurs d'homothétie dans les 2 directions (capacité d'écran : 25 lignes de 85 caractères).



Le prix du système est d'environ 35 000 F H.T.

Innova Diffusion
Anne Gouinguenet
5, rue de la Baume, 75008 Paris.
Tél. : 563.01.02.

Un micro-ordinateur pour les médecins homéopathes

En France, de nombreux médecins homéopathes utilisent déjà un micro-ordinateur spécialement programmé.

Une consultation homéopathique se présente en deux phases :

La première est la recherche des différents symptômes caractéristiques du patient (il en existe plus de 10 000, codifiés dans le Répertoire de Kent).

La deuxième phase est une recherche longue et fastidieuse des remèdes correspondant aux symptômes. C'est cette deuxième phase qui est « informatisée ».

Le praticien n'a plus qu'à introduire les symptômes retenus sur les 10 000, dans l'ordinateur à l'aide d'un code mnémonique et discret, et le ou les remèdes possibles apparaissent en quelques secondes sur l'écran de visualisation.

Ce programme original, appelé « Mélanie », du prénom de la femme de Kent, un des médecins les plus importants de l'histoire de l'homéopathie, est également présenté en anglais pour l'exportation.

International Software
58, rue Pierre-Charron, 75008 Paris.
Tél. : 265.01.13.

Microprocesseur 16 bits MC 68000

Le nouvel accord donnant à EFCIS les droits de production et de commercialisation du microprocesseur 16 bits MC 68000 de Motorola, provoquera une accélération de son acceptation et une extension de son domaine d'utilisation.

Le MC 68000 marque une nouvelle phase de cet accord, par l'introduction de la technologie H-MOS, à dimensions minimales de 2 microns, nécessaire pour intégrer plus de 70 000 composants actifs sur une seule puce de silicium.

Les premiers « systèmes sur silicium » MC 68000 ont été processés par Motorola à Austin, Texas, en cours d'année.



Le HP-41C dernier-né des calculateurs programmables

Le nouveau calculateur programmable HP-41C de Hewlett Packard constitue le cœur d'un système de calcul portatif, souple et puissant, doté de nombreuses extensions enfichables et autonomes.

Du format d'un calculateur de poche de la série E, ce système de calcul personnel présente plusieurs innovations parmi lesquelles l'affichage à cristaux liquides et les caractères alphanumériques.

En outre, ce calculateur est équipé d'une mémoire permanente qui conserve toutes les données et programmes même lorsque celui-ci est éteint.

Les quatre logements entrée-sortie du HP-41C peuvent recevoir des extensions enfichables. Dans l'immédiat, l'utilisateur dispose de modules mémoire supplémentaires, d'un lecteur de cartes magnétiques, d'une imprimante-traceur équipée d'un microprocesseur qui la rend intéractive et intelligente et d'une gamme de modules d'applications.

L'adressage et l'affichage alphanumérique permettent l'étiquetage et la documentation des programmes en **français.**

Des mnémoniques alphanumériques signalent à l'utilisateur les états du calculateur ou les erreurs éventuelles. De plus ses caractéristiques lui permettent d'éditer des messages en clair que l'on peut incorporer dans les programmes.

Afin de renseigner en permanence l'utilisateur sur le mode de fonctionnement de la machine, l'affichage comporte une deuxième ligne de caractères alphanumériques délivrant des messages tels que : BAT — USER — GRAD — SHIFT — PGRM — ALPHA.

Après avoir entré une donnée, la pression brève d'une touche vous donnera la valeur de la fonction choisie pour la donnée entrée.

Par contre, si vous maintenez votre touche enfoncée, le nom de la fonction apparaîtra à l'affichage comme indication de l'opération qui va être effectuée lorsque vous aurez relâché la touche.

Si vous maintenez votre pression plus longtemps vous verrez s'inscrire le mot NULL, signifiant que l'exécution de la fonction est annulée. Si la touche est relâchée, vous constatez que votre donnée d'entrée est toujours présente.

Un lecteur/enregistreur permet de sauvegarder sur cartes magnétiques des programmes, des données et des affectations de touches pour les charger ultérieurement dans la mémoire du calculateur.

Une imprimante thermique silencieuse peut être connectée au HP-41C pour fournir une trace écrite des calculs effectués ou encore une édition de graphiques, sans oublier bien sûr celle des programmes.

Microprocesseur de signaux analogiques en temps réel

Le 2920 a pour but de convertir des signaux analogiques en digital, de traiter ces informations dans son unité rapide microprocesseur et de générer des signaux de sorties analogiques en temps réel.

« Le 2920 va créer une « révolution » dans la conception des circuits analogiques en parallèle avec les microprocesseurs traditionnels » déclare David B. Miles, directeur de la Division Télécommunications d'Intel. Avec l'expérience des microprocesseurs pour nous guider, les concepteurs seront aptes à passer rapidement aux processeurs analogiques.

De même qu'un microprocesseur traditionnel, le 2920 possède son programme dans une mémoire (EPROM) sur le chip même. Il s'interface directement avec les signaux analogiques en utilisant ses propres circuits et peut traiter plusieurs signaux analogiques grâce à ses multiplexages d'entrées/sorties.

Ce circuit peut donc facilement réaliser des fonctions telles que :

- filtres,
- limiteurs,
- oscillateurs,
- modulateurs et démodulateurs,
- convertisseurs non linéaires et toutes opérations logiques.

Les spécifications techniques essentielles du 2920 sont les suivantes :

- Un processeur arithmétique de 25 bits.
- Une mémoire EPROM de 192 x 24 bits (4608 bits).
- Une mémoire RAM de 40 x 25 bits.
- Convertisseur analogique/digital de 9 bits.
- Tension d'alimentation unique 5 V.
- Boîtier de 28 broches.
- Entrées/sorties analogiques ou digitales.

Renseignements :
INTEL,
5, place de la Balance, Silic 223,
94528 Rungis Cedex.
Tél. : 687.22.21.

Annonces

Lecteurs de MICRO-SYSTÈMES qui désirez
Echanger vos idées, vos programmes
Acheter ou vendre du matériel d'occasion
ou bien encore vous regrouper en club
nos annonces sont à votre service.

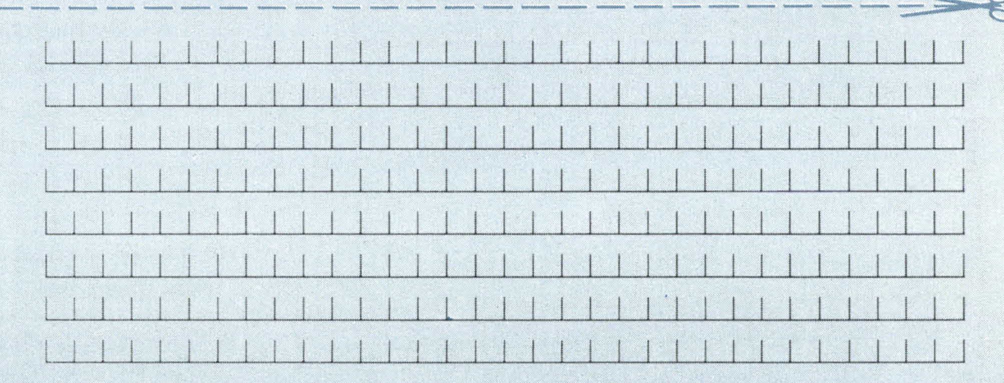
Exclusivement réservées aux particuliers, ces annonces sont **GRATUITES,** mais ne peuvent être utilisées à des fins professionnelles ou commerciales.

Votre texte ne doit pas dépasser 8 lignes de 32 caractères, adresse comprise, et doit être écrit lisiblement en lettres d'imprimerie.

La rédaction de MICRO-SYSTÈMES se réserve le droit de refuser un texte et ne s'engage pas sur sa date de parution.

Cette grille est à retourner à :

ANNONCES MICRO-SYSTÈMES
15, rue de la Paix, 75002 Paris



Ventes

Vends **kit** microprocesseur **SDK 85 (MUP.** 8085) – assemblé, testé – Etat neuf. Documentation importante. M. Guy Alain, 65, rue du Col.-Coulleau, 40270 Grenade.

Vends **MK 14** + super moniteur + ext. mémoire + **RAM I/O** + interf. **K7** et sonore + connecteurs + manuels français et anglais + alimentation secteur : 950 F. Ecrire Wallois José, Bourthes-le-Lot, 62650 Hucqueliers.

Vends **HP 67** TBE très nombreux programmes : Maths, Stat., Jeux. Faire offre à J. Reibel, 18, rue P.-Leautaud, 92260 Fontenay-aux-Roses.

Vends **NASCOM1** + 24 K octets **RAM** statistique + alimentation + Tiny-Basic 2 K + assembleur 4 K + Basic Microsoft 8 K. Le tout monté, en parfait état de marche. Prix : 3 500 F. Galdin Juliane, 11, rue Arsène-Houssaye, 75008 Paris.

Vends cartes micro et périph. + composants. Liste contre timbre-poste. **Achète TRS 80** Level I 8 ou 16 K occasion. Pas trop cher. Sor Frédéric, 27, villa des Lilas, 75019 Paris. Tél. 208.32.39 le soir.

APPLE II 32 K + T.V. couleur + games paddles + K7 recorder + K7 de jeux et de démonstration + série de manuels cours + programm. Basic. Etat impeccable. Importé en 1978. Fonctionnement parfait. Prix env. 75 000 F.B. Wilmet M., Bruxelles. Tél. (02) 6733695.

BELGIQUE : Vends **TRS-80** Level 2 32 K interface + disquette + quick-printer + magnéto et plusieurs programmes manuel français. Etat neuf. 90 000 F.B. Tél. : 465 23 02 Theys Daniel, 32, Leeuweriken-laan 1720 Groot-Bijgaarden (Brabant).

Vends **Mini-ordinateur** décrit ds revue « Haut-Parleur » : Cartes MPU, I CAH, CLAF, RAM, ISA, CLAVIER ASCII, Chomerics, AY 52376, avec doc complète et nombreux composants. Liste sur demande à : Christian Bonglet, 3, Grande-Rue, 01600 Trevoux.

Vends **Mini-ordinateur** « Le Haut-Parleur » – C. Tavernier. Mini de base complet, non monté : 1 350 F ou « Bus 1M + 4 connect. » : 280 F. « CLAF » : 280 F. ; « ICAH + J BUG + Reset » : 460 F. ; « MPU » : 360 F. ; « Alimentation 5 V 10 A + – 12 V 1,5 A » : 350 F. Matériel neuf. Charpiat P., 46, rue Permentade, 33000 Bordeaux.

Vends cause double emploi **NASCOM I** + alimentation 3 A en parfait état de marche avec docs (hard et Soft). Prix : 2500 F. Ecrire : M. Duplouy Gérard, 44, bd du Cami-Salié, 64000 Pau.

A vendre kit **NASCOM I** comprenant : alimentation + carte buffer + carte mémoire RAM 8 K + basic 3 K – Le tout monté en état de marche : 4 000 F. M. Brunet. Tél. : 333.81.48.

Vends pour tout **6800** (ex. : MK 2) programmateur EPROM 2708, Basic 8 K sur cassette ou ROM moniteur. Programmes : Jeux statistiques. Prix : PR2708 2 000 F.B. (avec Soft). Basic 1 000 F.B. (CAS) 6 000 F.B. RO. M. Lahaye R., des Moineaux, 4000 LG Belgique.

A vendre **KIM 1** peu servi. Complet manuels anglais, français. Alimentation magnéto K7 livre de 45 jeux et applications – Prix à débattre. Tél. 907.22.38 après 19 h 30.

Vends occasion **CALC. TI 58** très bon état + module stat. + access. 850 F. Franco. Molter Gérard, 53, rue Jean-Jaurès, 44600 Saint-Nazaire. Tél. : (16) 40.66.02.84.

Cause double emploi, vends **MICROSYSTÈME EMR** comprenant : 1 OC 1/2 K RAM, interf. et ROM cassette, cassette avec programm., alim. 5 V 2 A, 1 carte entrée, 1 carte mère, 1 carte sortie et documentation. Prix : 2 500 F. Kaufmann P., 13, rue Brochant, 75017 Paris. Tél. : 627.58.68.

Vends pour **NASCOM 1** carte mémoire avec Basic 3 K montée et testée 2 300 F. En 32 K RAM. Cardona Thierry, 16, bd de la Fédération, Bât. H1, 13004 Marseille.

Je vends **MEK 6800 D2** monté avec alimentation et boîtier, RAMs supplément., connecteurs bus et entrée/sortie, documentation d'origine + M 6800 applic. manuel. Le tout : 1 500 F. Sabarthez Laurent, Suc, 09220 Vicdessos.

Vends **Circuits intégrés** encodeurs de clavier AY-S-2376 110 F., UART TMS 6011 45 F, RAM dynamique 16 K1 200 ns, type 4116 80 F. Ecrire M. Bachelin Pierre, 89, rue Saint-Faron, 77100 Meaux.

Vends **carte VIM 1** avec 4 K RAM moniteur 4 K ROM + Basic 8 K ROM + clavier ASCII - Interface vidéo KTM 2 54 touches QWERTY + alimentation 5 V 3 A + K7 + **Modulateur UHF** – Le tout : 3 500 F. Matériel visible Paris. Garrigou, tél. : 266.57.15, poste 270.

Vends **carte mémoire** statique **4K** compatible bus Motorola 500 F. M. C. Nougaret, 18, rue Boïeldieu, 31300 Toulouse.

A vendre **Proteus III** 32 K RAM + plusieurs **programmes** enregistrés sur cassettes + **manuel** d'utilisation en français. Prix : 9 500 F.F. à débattre. Michel Chauvet, 1, allée Carpeaux, 94500 Champigny. Tél. : 880.94.75.

Vends cause double emploi **TI 59** + PC 100 C + modules et **navigation maritime** + accessoires. Valeur totale : 3 000 F. Garantie jusqu'au 29/12/79. Billeau Jean-Jacques, Bât. C 18, rue Gaston-Monmousseau, 94200 Ivry.

Vends **UC EMR** complète avec 512 octets RAM 1 **coffret interface** et **magnéto cassette** ensemble complet 1 200 F. Achille Michel, 3, av. de Juvisy, 91390 Morsang-sur-Orge. Tél. : 015.03.13.

Vends **TI 59** 1 500 F, **PC 100 A** 1 500 F avec toutes les notices. 2 900 F les deux. Parfait état. **Lect/perfo. H 10** jamais servi, monté 2 000 F. Avec notices et bandes. Enregistreur graphique **IR 18 M** 1 500 F avec notice et papier. Joindre enveloppe timbrée à J.F. Guichard, 2, rue H.-Berlioz, 21800 Chevigny-ss.

A vendre (cause achat PET) **HP 67** neuve (4 mois). Parfait état. Prix intéressant. Ecrire Bertrand Boillon, 26, rue de Verdun, 25290 Ornans.

Achats

Achète occasion **Imprimante PC-100 B** pour TI-59. Tél. Bureau : 739.33.32, M. Soulié. Laisser message S.V.P.

Achète **Kit Microp.** avec visu et interface cassette ou circuit imprimé nu. Faire offre : M. Simmet, 2, impasse Castellot, bât. Normandie, 31400 Toulouse. Prix inférieur à 2 000 F.

Recherche **Micro-ordinateur.** Dispose de 1 000 F (maximum). Faire offre (et envoyer documentation) M. Soisson Jean-Luc, 20, rue Leverrier, 42300 Riorges.

Recherche **TRS 80 LEVEL I-4K** faire offre à M. Jean-Luc Lechemia, 4, chemin du Grand-Fossard, 77130 Cannes-Ecluse par Montereau.

Vends **Calculatrice programmable HP 97** état neuf

encore sous garantie. 2 200 F double emploi. Dumas Gilbert, 24, villa du Petit Parc, 94000 Créteil.

Vends **H.P. 67** en excellent état pour cause double emploi, avec accessoires, manuels et nombreux programmes sur carte magnétique : « Standard Pac » – « Math Pac » et **40 programmes** du Club H.P. L'ensemble à 1 500 F. Ecrire à F. Parent, N° 2 rue Charles Grad, 67000 Strasbourg.

Vends **PET 2001-4K + nombreux programmes** et abondante documentation en anglais + **micro imprimante** – Téléphoner le soir. Belgique : 67-33 3780 Hanuise H., 55, rue du Nouveau-Monde, B7400 Soignies. Belgique.

Christian Scherer, 5, rue des Chantiers, 78000 Versailles, vends **micro-ordinateur MK 14** + alimentation KII monté de base + livret de mode d'emploi. Prix : 550 F en contre remboursement.

Echanges Programmes

Fournirais recueils de **programmes inédits** pour TI 57 (50 progr. jeux, calculs, etc.) contre le prix de la photocopie et du port (41 F en tout). M. Saal, 3, rue Auguste-Blanqui, 93310 Pré-St-Gervais. Tél. : 843.84.47.

Echanges, achètes ou vends **Programmes originaux** pour micro tout genre dep. calculatrice programmable jusqu'au micro grosse capacité. Ecrire : A. Benard, 16, rue Claude Debussy, 76620 Le Havre. Préciser votre matériel, liste contre enveloppe timbrée.

Vends programmes sur cassettes pour **PET, TRS 80, APPLE II**, liste contre enveloppe timbrée à votre adresse. Pavan Pierre, B.P. 1995, 25020 Besançon.

Possède **TI SR 52, recherche bibliothèque jeux.** S'adresser R. Gully, B.P. I, 51005 Châlons-sur-Marne Cedex. Tél. (26) 68.04.40.

Possède **microsystèmes 1 et trainer Heath et 3400** cherche utilisateurs de ce type matériel pour échange programme et idées, gestion programme, enseignement, jeux, modem. Par correspondance et Modem. Michel Pineau, 54, rue de Grange, 79000 Niort.

Clubs

Personnes débutantes ou confirmées en micro-informatique désireuses d'adhérer à un **club micro** en cours de création, écrivez à : François Bersey, 2, rue du Belvédère, 91120 **Palaiseau.**

Suisse : Genève et **Haute-Savoie.** Recherche partenaires amateurs ou professionnels passionnés de micro-informatique (calculatrice et ordinateur) pour former **club.** Philippe Girard, 11, rue Gautier, 1201 Genève.

A **Nice** et environs, cherche personne en train de ou désirant monter l'ordinateur **« Micro Systèmes 1 »** pour collaborer au montage, mise au point et envisager extensions. Ecrire ou tél. à Dr. Migliore Antoine, 26, bd Auguste-Raynaud, 06100 Nice. Tél. : 84 06 18.

Versailles, recherchons personnes pour **club** microinformatique construction, utilisation micro-ordinateur. Ecrire ou voir M. Roze, 4, sq. Francis-Carco, Résidence La Chardonneraie, 78190 Trappes.

Club microprocesseur dans le **Val d'Oise,** échanges de programmes sur SC/MP, MKD2 6800, **MICRO-SYSTEMES 1,** NASCOM 1, PET. Initiation sur NASCOM, SC/MP, MKD2. Possibilité de stages. Réunion le mercredi à 21 heures. **M.J.C.** Ermont, 2, rue Hoche, 95120 Ermont. Renseignements : 959.49.15.

Création d'un **Club** informatique en **Creuse.** Réalisation de **microsystemes I.** Initiation au Basic et à la programmation. Réunions les vendredis soir à la **M.J.C.** de la Souterraine. Tél. 63.19.06.

Sabra Karim, 17, rue Patton, 54000 Nancy, tél. : 28 44 93 (samedi, dimanche) recherche sur **NANCY :** 1) **Amateurs** montant M.S.1 pour entraides et échanges programmes. 2) **Utilisateurs TI 59 + PC 100** pour échanges programmes utiles et originaux.

Qui utilise comme moi le **PERCOM LFD-400 Mini-floppy** system ?. Francis Massen, 8, cité Résidentielle L-Bettendorf (Luxembourg).

Marcel Lucas recherche sur Orléans **club** possédant **système Apple 2** ou serait désireux de créer un club pour achat de ce matériel complet plus soft. Téléphone bureau : 62.01.01. Domicile : 56.42.63.

Cours

Echange cours micro-informatique **ICS 525** avec micro 8080 contre imprimante **ASCII** ou **TRX** VHF / Decamétrique ou **magnétoscope.** F9GG. Tél. : (79) 64.06.61 après 20 heures.

Hobbyist **cherche cours** ou polycopie de programmation **Basic** d'unités de disquettes. Pas trop spécialisé. Accepte verser caution pour photocopie de manuel utilisateur. Michel Renaud, Résidence Le Bercail, 83500 La Seyne-Sur-Mer. Tél. 87 06 38.

Electronicien **recherche Cours** de formation en informatique. Bonnes connaissances en Hard et pratiquement nulles en Soft. Faire offre à M. Lauden Ronan, 31, route de Guengat, 29000 Quimper. S'intéressant autant au **Basic, Cobol, Fortran, etc.**

Divers

Cherche correspondants pour échanger **programme Basic.** Ch. personnes ayant construit l'ordinateur **MS 1** et voulant se regrouper en **club. Vend. 16 Ram** stat. 2102 1 k x 1 450 ns jamais servi. Tél. 80 81 13. F. Mora, 9, avenue du Moulin-de-France, 13500 Martigues.

Cherche **manuels Apple 2** pour photocopie retour assuré, frais payés. **Echange** nombreux **prog. TI 58/59. Vendrais TI 58** occasion. Prix intéressant à débattre. Souhaite créer **club Saint-Avold** et environs. Muys Jean-Denis, 19, rue Poncelet, 57500 Saint-Avold.

Cherchons (échanges possibles) : 1) **Schémas** extensions **TI-58** et 59. 2) **Amateur** spécialiste langages Gesal, Gamma-55 et software GE. Sommes intéressés aussi par tous programme **théorie des nombres** ou analyse. **S/BA/ESG M/2,** 2, rue Ecole Postes, 78008 Versailles Cedex 1.

Vends **Oscilloscope 70** 900 F. 1 **contrôleur universel** 400 F ou le tout : 1 200 F. Bon état. Pavan P., B.P. 1995, 25020 Besançon.

Je **cherche un micro-ordinateur** d'occasion. J'aimerais faire partie d'un **club** où je pourrais utiliser et apprendre l'informatique. Thierry Robert, 13, bd Ganay, bât. H. 13009 Marseille.

Vends KSR 33 avec table en état de marche et KSR 33 en pièces détachées. Prix : 1 800 F.F. le tout. **Cherche TRS 80** Level I Même sans moniteur TV. Pierre frédéric, 1, rue de la Combe, 25420 Bart. Tél. (81) 91 22 54.

Cherche contacts dans région d'Annonay. Ecrire à Toularastel Daniel, Le Mont Brun, N° 14, Villevocance, 07690 Vocance – Tél. (75) 34.60.53.



Pour plus d'informations sur les nouveaux produits et sur nos publicités, notre service lecteur (p. 131) est à votre disposition. Il vous permettra de recevoir une documentation complémentaire de la part de nos différents annonceurs et constructeurs.

Index des Annonceurs

Ce numéro de Micro-Systèmes a été tiré à 86 000 exemplaires.

Le directeur de la publication : J.-P. Ventillard - Photocomposition : Algaprint, 75020 Paris - Imprimerie La Haye-Mureaux, 78130 Les Mureaux. Tél. : 261-56-15
No de Commission paritaire 61 025 - Dépôt légal N° 14 207

LOCASYST

DISTRIBUTEUR NORTH-STAR

33 BIS, RUE DE MOSCOU, 75008 PARIS - TÉL. : 522.79.50

RECHERCHONS REVENDEURS SUR LA PROVINCE



- ☆ Systèmes complets de gestion avec logiciel
- ☆ Ordinateur Horizon II de NORTH-STAR
- ☆ Terminaux SOROC
- ☆ Imprimantes ANADEX, TEXAS INSTRUMENTS
  configuration de base (32 K) avec 2 diskettes (360 K) et visu à partir de 24 500,00 F
  Prix OEM sur demande
- ☆ Logiciel : NORTH-STAR BASIC 10, 12, 14 Digits, CPM, C-BASIC
- ☆ Produits Micro-Pro, traitement de textes, WORDMASTER, WORD STAR, TEX-WRITER, SUPER SORT I, II, III
- ☆ Produits LOCASYST, gestion, comptabilité, stocks.

DISTRIBUTEURS RÉGIONAUX

CYBERAL
24, Place Kléber, Maison Rouge
67000 Strasbourg - Tél. (88) 22.01.02

BOOLE INFORMATIQUE
« Les Facultés », Av. de l'Europe
13090 Aix-en-Provence - Tél. (42) 59.14.83

SYSTÈMES SPÉCIAUX POUR GÉOMÈTRES
MESCHENMOSER - TOPOSERVICE
35-37, rue du Vieux-Marché-aux-Vins
67000 Strasbourg - Tél. (88) 32.47.71

MIDI-MICRO-INFORMATIQUE
26, rue Maurice Fonvieille
31000 Toulouse - Tél. (61) 23.68.50